



UNIVERSIDADE DE LISBOA
Faculdade de Medicina Veterinária

IMPORTÂNCIA DA IMPLEMENTAÇÃO DE UMA UNIDADE DE CUIDADOS INTENSIVOS
EM ÂMBITO HOSPITALAR

MARTA FURTADO MENEZES

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor António José de Almeida Ferreira

Doutora Maria Manuela Grave Rodeia
Espada Niza

Mestre Nuno Manuel Mira Flôr dos Santos
Félix

ORIENTADOR

Doutor Nuno Manuel Mira Flôr dos Santos Félix

CO-ORIENTADOR

Professora Doutora Magda Aguiar de Andrade Fontes

2014

LISBOA



UNIVERSIDADE DE LISBOA
Faculdade de Medicina Veterinária

IMPORTÂNCIA DA IMPLEMENTAÇÃO DE UMA UNIDADE DE CUIDADOS INTENSIVOS
EM ÂMBITO HOSPITALAR

MARTA FURTADO MENEZES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

ORIENTADOR

Doutor António José de Almeida Ferreira

Doutor Nuno Manuel Mira Flôr dos Santos Félix

Doutora Maria Manuela Grave Rodeia
Espada Niza

CO-ORIENTADOR

Mestre Nuno Manuel Mira Flôr dos Santos
Félix

Professora Doutora Magda Aguiar de Andrade Fontes

2014

LISBOA

“Vida...

Cada um que passa em nossa vida passa sozinho...

Porque cada pessoa é única para nós, e nenhuma substitui a outra...

Cada um que passa em nossa vida passa sozinho, mas não vai só...

Levam um pouco de nós mesmos e deixam um pouco de si mesmos.

Há os que levam muito, mas não há os que não levam nada.

Há os que deixam muito, mas não há os que não deixam nada.

Esta é a mais bela realidade da vida... A prova tremenda de que cada um é importante e que ninguém se aproxima do outro por acaso!”

Antoine de Saint-Exupéry.

AGRADECIMENTOS

Ao Doutor Nuno Félix pelo papel que desempenhou no decorrer dos últimos anos, não só como Professor e Orientador mas como exemplo de clínico cujo nível de conhecimento espero um dia poder alcançar.

À Professora Doutora Magda Aguiar de Andrade Fontes pela disponibilidade total que demonstrou no papel de Co-Orientadora.

Ao Professor Doutor António Ferreira, Director do Hospital Escolar da Faculdade de Medicina Veterinária de Lisboa, pela oportunidade conferida ao ter aceite a minha proposta de estágio e por todo o esforço, dedicação e paciência com que lidou com o caso “Brownie”.

De uma forma muito geral a todos os Médicos Veterinários do Hospital Escolar da Faculdade de Medicina Veterinária de Lisboa, Dra. Joana Gomes, Dra. Mariana Pereira, Dra. Carla Monteiro, Dra. Inês Marques, Dra. Clara Lima, Dr. Ricardo Ferreira, Dr. Óscar Gamboa, Dr. Ricardo Marques, Dr. Gonçalo Vicente, Dra. Joana Almeida, Dra. Joana Pontes, Dr. Rodrigo Bom, Dra. Rute Teixeira, Dra. Sofia Mouro, Prof. Dra. Esmeralda Delgado, Prof. Dra. Sandra Jesus por me terem proporcionado um estágio fantástico, com muitos altos e baixos mas extremamente dedidático. Levo um bocadinho de cada um. Um agradecimento especial à Dra. Ana Murta que fez o impossível, que me interessasse pela cirurgia. Obrigado pelo tempo e paciência e transmissão de conhecimentos. Á Dra. Marisa Ferreira por ter cuidado dos meus animais desde o meu primeiro ano e por ser a melhor Médica Veterinária que alguma vez conheci. Um exemplo que me vai acompanhar para sempre e um modelo que espero no futuro poder seguir. À Dra. Alexandra Basso e Dra. Ana Reinho não só pela parte didática mas por me terem ajudado sempre que precisei. Ao Dr. António Pinheiro de Almeida pela amizade, apoio e dose de diversão diária, o estágio não teria sido o mesmo sem a sua personagem. Aos enfermeiros e auxiliares, Luís (Pinky), Pedro, Carlas, Sofia, Sandra, Rita, Patrícia, Diogo, Joanelha, Ana e Irina pela ajuda prestada e pela dose de boa disposição diária que fazia com que as doze horas diárias parecessem só onze. Ao pessoal da recepção Tânia, Rita, Anita, Ana, Carol, Bruno e Lucia pela paciência em me aturar sempre a fazer perguntas.

A todo o grupo de estagiários de ambos os semestres Maggie, Sophie, Rutins, Su, Mimi, Dani, Simon, Chiquinho, Pappy, Bzelga, Izzy, Johnnys, Miguel, André,

Margarida, Angelina, Joana, Ana e Silvia pelo apoio e pelo ânimo. Entrámos colegas e saímos amigos. Em especial ao “Grupo das Finas” Djems, Didi e Rachel que me acompanham já há seis anos. Sem vocês eu não estaria onde estou e devo-vos muito por isso. Obrigado pelas tertúlias cor de rosa e pelas idas ao Mac Donald. Toujours à bombé!

À restante turma B, Carol, Sara, Cat, Ana Cláudia, Rita, Mónica, Joana M., Joana C. e apêndices ocasionais que durante seis anos me viram crescer e também cresceram comigo. Os momentos vividos vão ficar para sempre no coração.

Ao grupo de Massamá, Pati, Médico, Mimi, Gonçálinho, Tiago, Inês, Rachel e Lulu. Os anos vão passando mas amizade como a nossa já ninguém consegue apagar. Obrigado por estarem sempre lá para o que der e vier.

À minha melhor amiga e irmã Catarina Pinto e respectivo irmão André e mãe D. Isabel por serem a minha segunda família e um dos meus grandes pilares. Um grande obrigado pelo apoio incondicional.

À minha família, pais, teta, avós, tios e primos por me terem aturado a mim e às minhas muitas manias durante 26 anos. Demorou mas finalmente cheguei.

Aos pedacinhos de mim, Nora, Fox, Diesel, Nuka, Kovu e Kahli por serem o meu alento e a razão pelo que faço o que faço e sou quem sou.

Thank you.

Importância da implementação de uma Unidade de Cuidados Intensivos em âmbito hospitalar

Os cuidados de saúde prestados tanto em Medicina Humana como em Veterinária estão em constante evolução e modernização e, como tal, um bom clínico deve estar em aprendizagem contínua de modo a poder praticar a sua profissão da melhor maneira possível elevando ao máximo a qualidade de serviço prestado ao seu cliente e respectivo proprietário. A Medicina Intensiva, representa uma área dedicada à monitorização constante de pacientes em condições não fisiológicas reversíveis que ameaçam uma ou mais funções vitais e que, por tal, necessitam de acompanhamento médico intensivo. A prestação de cuidados intensivos é geralmente realizada numa área específica dos estabelecimentos hospitalares denominada Unidade de Cuidados Intensivos (UCI). Estas, deverão estar equipadas com uma vasta gama de equipamentos e materiais que tornem as tarefas de monitorização e intervenções terapêuticas o mais rápidas e eficazes possíveis com o mínimo de manipulação animal. O *staff* da UCI, tanto médicos veterinários como enfermeiros e auxiliares, deve estar devidamente treinado e qualificado, inclusivé acreditado, para trabalhar nesta secção do hospital. São inúmeras as doenças que beneficiam com uma estadia numa UCI nomeadamente aquelas que afectam os sistemas cardiovascular, respiratório, neurológico, gástrico, renal e hematológico. Um sistema de triagem funcional é essencial no diagnóstico precoce e respectivo internamento nas UCIs. Sistemas de scores humanos adaptados à Medicina Veterinária poderão ser implementados de modo a estimar a evolução terapêutica, tempo de recuperação e prognóstico dos pacientes críticos internados. De referir que as UCIs deverão ser destinadas a pacientes com condições reversíveis e nunca como unidades de tratamento paliativo ou geriátrico. Em Portugal, esta área da Medicina Veterinária surgiu muito recentemente e, apesar de já existirem algumas unidades espalhadas pelo país, muitas delas encontram-se incompletas em termos de equipamentos e materiais e carecem de qualificação do *staff* que nela trabalha. Os custos fixos e variáveis inerentes à sua implementação inicial e funcionamento regular são elevados mas devem ser encarados como necessários em ambiente hospitalar.

Palavras Chave: Unidade de Cuidados Intensivos, Medicina Intensiva, Triagem, Sistemas de Scores, Custos de implementação.

The importance of implementing an Intensive Care Unit in a hospital ambit

In Veterinary Medicine, just like in Human Medicine, the level of health care is in constant evolution and development which makes it important for the veterinary practitioner to accompany this modernization process in order to maximize the quality of his or her craft regarding the patient and its owner. Intensive Care Medicine is one of the many branches of Veterinary Medicine dedicated to the continuous monitoring and treatment of patients with reversible non physiological conditions that threaten one or more vital parameters and that require round the clock care. The practicing of Intensive Care Medicine is done in a specific area of a hospital called the Intensive Care Unit (ICU). These units should be equipped with a great variety of equipment and materials that allow fast and effective monitoring and therapeutic interventions with minimal animal handling in order to minimize patient stress and prognosis aggravation. The staff working in these ICUs should ideally be board certified physicians or at least have some proper training and experience in the field. A great number of medical conditions benefit greatly from a short term admission and stay in the ICU, especially those involving the cardiovascular, respiratory, gastrointestinal, renal, neurological and hematological systems. An effective triage system is a key factor in the early diagnoses and treatment process of critically ill patients. Human scoring systems, adapted to Veterinary Medicine, can be implemented in order to predict therapeutic evolution, recovery time and prognosis of critical patients. ICUs should not be used for terminal, palliative or geriatric care.

In Portugal, this branch of Veterinary Medicine is only now, very recently, been tapped in to. A few hospital units have begun to offer this type of service, however, their facilities lack in equipment and staff qualification and knowledge. The costs involving the initial equipping of the ICUs are high as well as the monthly expenses concerning the staffing of the unit itself and materials consumed but should be looked upon as an important mean to optimize patient care.

Key Words: Intensive Care, Intensive Care Medicine, ICU Scoring Systems, Patient-type costs.

Índice

RELATÓRIO DE ESTÁGIO.....	1
CAPÍTULO 1	5
INTRODUÇÃO.....	5
1.1. AS DIFERENTES ESPECIALIDADES MÉDICAS – A MEDICINA INTENSIVA	6
1.2. CARACTERIZAÇÃO DO PROJECTO	6
1.3. OBJECTIVOS	7
(1) Objectivo Geral	7
(2) Objectivos Específicos	7
1.4. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	8
CAPÍTULO 2	10
CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS - UMA PERSPECTIVA HISTÓRICA	10
CAPÍTULO 3	14
UCIs - O MODELO ABERTO E O MODELO FECHADO	14
3.1- O MODELO ABERTO.....	14
3.2- O MODELO FECHADO	14
3.3- A CONTROVÉRSIA ABERTO/FECHADO.....	15
3.4- EM MEDICINA VETERINÁRIA.....	16
CAPÍTULO 4	17
FORMAÇÃO E ESPECIALIZAÇÃO- O PAPEL DA ACVECC.....	17
CAPÍTULO 5	19
INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E <i>STAFF</i>	19
5.1- INSTALAÇÕES.....	19
5.2- EQUIPAMENTOS E MATERIAIS	21
5.2.1- Diagnóstico e manejo de situações de urgência	22
5.2.2- Monitorização	25
5.2.3- Aparelhos de Medição Rápida	34
5.2.4- Ventilador	36
5.2.5- Aparelho de Hemodiálise e Hemofiltração.....	37
5.3- <i>STAFF</i>	38
CAPÍTULO 6	39
PRINCIPAIS DOENÇAS QUE REQUEREM INTERNAMENTO NUMA UCI	39
Capítulo 7	50
IMPORTÂNCIA DA IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE TRIAGEM FUNCIONAL.....	50
CAPÍTULO 8	53
ÉTICA, MORAL E DIREITO EM MEDICINA INTENSIVA.....	53
CAPÍTULO 9	56
CUSTOS INERENTES À CRIAÇÃO E FUNCIONAMENTO DE UMA UCI	56
9.1- INVESTIMENTO INICIAL EM EQUIPAMENTO	57
9.2- CUSTOS FIXOS	59
9.3- CUSTOS VARIÁVEIS MENSAIS	63

Capítulo 10.....	71
DISCUSSÃO	71
Capítulo 11.....	77
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	77
Capítulo 12.....	78
RECOMENDAÇÕES FUTURAS	78
BIBLIOGRAFIA.....	79
ANEXOS	84
ANEXO 1: Níveis de prestação de cuidados (<i>Levels of Care</i>) sugeridos pela <i>Intensive Care Society for Adult Patients</i>	84
Anexo 2: Exemplo de quadro de doses terapêuticas de fármacos envolvidos numa situação de emergência (adaptado de Plummer, 2013).	91
Anexo 3: Sistema de Triagem proposto por Ruys <i>et al</i> em 2012: uma adaptação do <i>Manchester Triage System</i> à Medicina Veterinária.	92
Anexo 4: Triagem Veterinária envolvendo o sistema RPPN (Respiration, Pulse Rate, Pulse Pressure and Neurological Status).	95
Anexo 5: Triagem Veterinária envolvendo o sistema V-START (<i>Veterinary Systems Triage and Rapid Treatment</i>).	96

Índice de Figuras

Figura 1: Florence Nightingale (1820-1910), “a dama da lanterna” considerada a pioneira da enfermagem, por volta de 1850.....	11
Figura 2: O neurocirurgião Walter E.Dandy (esquerda) e o Hospital “John’s Hopkins” em 1989 aquando da sua abertura (direita).....	11
Figura 3: Fotografia de uma das primeiras UCIs instaladas no decorrer da 2ª Guerra Mundial.	12
Figura 4: Fotografia da primeira UCI pertencente ao Royal Columbian Hospital em Sidney, Austrália.....	13
Figura 5: Exemplo de planta de unidade hospitalar veterinária com a colocação de uma UCI de forma a otimizar o seu funcionamento.....	20
Figura 6: Exemplo ilustrativo de um "crash cart" veterinário.....	23
Figura 7: Caixa de emergência veterinária e respectiva organização interior.....	25
Figura 8: Exemplos de catéteres venosos centrais	27
Figura 9: Ilustração da Técnica de Seldinger	28
Figura 10: Material necessário à mensuração da PVC com recurso a um manómetro de água.	29
Figura 11: Medidor oscilométrico da PAS.	30
Figura 12: Pulsóximetro de uso veterinário.....	31
Figura 13: Pletismograma adaptado de Rabelo, 2013.	32
Figura 14: Exemplo de Capnograma.....	34
Figura 15: Quadro contendo a variedade de cartuchos existentes e respectivas análises realizadas.....	35
Figura 16: Exemplo de ventilador por pressão positivo utilizado em Medicina Veterinária.....	37
Figura 17: Máquina de hemofiltração.....	38
Figura 18: Árvore de Decisão proposta pelas Guidelines for the Euthanasia of Animals, Edição de 2013.....	55
Figura 19: Internamento regular (à esquerda) versus internamento em UCI (à direita). De notar a diferença no número de jaulas disponíveis para alojamento animal.....	73
Figura 20: Comparação entre o grau de monitorização de um internamento regular (à esquerda) em que existem apenas duas enfermeiras para um maior número de pacientes em comparação com uma UCI (à direita) em que cada paciente tem um acompanhamento mais individual.....	75

Índice de Quadros

Quadro 1: Representação aproximada do número total de horas despendidas em cada um dos diferentes sectores do Hospital Escolar da FMV de Lisboa.....	1
Quadro 2: Composição organizacional típica de um "crash cart" veterinário	23
Quadro 3: Material necessário a uma cateterização venosa central	28
Quadro 4: Alterações na concentração máxima expiratória de dióxido de carbono adaptado de Marshall, 2004.	33
Quadro 5: Equipamentos inespecíficos e respectivo preço de compra.	57
Quadro 6: Listagem de equipamentos específicos e respectivo preço de compra.	58
Quadro 7: Representação dos resultados obtidos no cálculo das depreciações anuais de cada equipamento.	60
Quadro 8: Remuneração obtida por médico veterinário.....	61
Quadro 9: Remuneração obtida por enfermeiro veterinário.....	61
Quadro 10: Valores obtidos no cálculo da Taxa Social Única	62
Quadro 11: Cálculo dos custos associados ao seguro de acidades de trabalho.	62
Quadro 12: Cálculo relativo aos custos associados ao subsídio de alimentação.	63
Quadro 13: Terapêutica para a torção gástrica ilustrando dois tipos distintos de abordagens...65	
Quadro 14: Custos variáveis estimados associados à estabilização inicial do paciente.....	66
Quadro 15: Cenário Optimista- valores obtidos para os fármacos utilizados.	66
Quadro 16: Cenário Optimista- valores obtidos para materiais consumíveis.	67
Quadro 17: Cenário Optimista- valores obtidos para as monitorizações periódicas necessárias.	67
Quadro 18: Cenário Pessimista- valores obtidos para os fármacos necessários.	68
Quadro 19: Cenário Pessimista- valores obtidos para os materiais descartáveis necessários. .69	
Quadro 20: Cenário Pessimista- valores obtidos para as monitorizações periódicas necessárias.	69
Quadro 21: Estimativa dos custos anuais por paciente-tipo.	70
Quadro 22: Estimativa dos custos totais do primeiro ano laboral.....	70
Quadro 23: Principais diferenças entre os dois tipos de internamento possível.	72
Quadro 24: Valores de referência para parâmetros vitais em canídeos e felinos adaptado de Rabelo, 2013.....	74

Lista de Abreviaturas, Siglas e Símbolos

%- Percentagem

°C- Graus centígrados

<- inferior a

>-superior a

ABVS- *American Board of Veterinary Specialties*

ACVECC- *American College of Veterinary Emergency and Critical Care*

AHAI- Anemia Hemolítica Auto-Imune

APMVEAC- Associação Portuguesa de Médicos Veterinários Especialistas em Animais de Companhia

ARDS- *Acute Respiratory Distress Syndrome*

ATS- *Australasian Triage Scale*

AVMA- *American Veterinary Medical Association*

BAVECC- *British Association of Veterinary Emergency and Critical Care.*

BSAVA- *British Small Animal Veterinary Association*

BPM- Batimentos por minuto

BUN- *Blood Urea Nitrogen*

BVA- *British Veterinary Association*

C.A.M.V.- Centro de Atendimento Médico-Veterinário

CPR- *Cardiopulmonary Resuscitation*

CTAS- *Canadian Triage and Acuity Scale*

CTS- *Cape Triage System*

ECG- Electrocardiograma

ESI- *Emergency Severity Index*

Et al- Do latim; abreviatura de “e outros”

EUA- Estados Unidos da América

FC- Frequência Cardíaca

FR- Frequência Respiratória

ICA- Insuficiência Cardíaca Aguda

IECA- Inibidor da enzima de conversão da angiotensina

IL-6- Interleucina-6

ITU- Infecção do Tracto Urinário

MODS- *Multiple Organ Dysfunction Syndrome*

MRPM- Movimentos respiratórios por minuto

MTS- Manchester Triage System

OMV- Ordem dos Médicos Veterinários

PAS- Pressão Arterial Sistêmica
PCR- Paragem Cardiorespiratória
PEEP- Pressão Expiratória Fina Positiva
PIF- Peritonite Infecciosa Felina
PIP- Pressão Inspiratória Positiva
PVC- Cloreto de polivinila
RCP- Ressuscitação Cardiopulmonar
RPPN- *Respiration, Pulse Rate, Pulse Pressure and Neurological Status*
RU- Reino Unido
SaCO₂- Saturação de dióxido de carbono
SaO₂- Saturação de oxigênio
SCCM- *Society of Critical Care Medicine*
SRIS- Síndrome de Resposta Inflamatória Sistêmica
TA- Tensão Arterial
TAC- Tomografia Axial Computorizada
TNF-2 α - *Tumor necrosis factor-. α*
TRC- Tempo de Repleção Capilar
TSU- Taxa Social Única
UCI- Unidade de Cuidados Intensivos
V-START- *Veterinary Systems Triage and Rapid Treatment*

RELATÓRIO DE ESTÁGIO

Quadro 1: Representação aproximada do número total de horas despendidas em cada um dos diferentes sectores do Hospital Escolar da FMV de Lisboa.

	Medicina Interna	Cirurgia	Imagiologia	Internamento
Setembro	32	-	40	24
Outubro	112	-	40	60
Novembro	-	112	-	24
Dezembro	120	-	24	48
Janeiro	128	-	24	48
Fevereiro	-	128	-	48
Março	88	16	32	48
TOTAL DE HORAS	480	256	160	300

O local de estágio escolhido foi o Hospital Escolar da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa localizado no Pólo Universitário da Ajuda. Teve início no dia 17 de Setembro e terminou no dia 17 de Março perfazendo um total de 6 meses. Os turnos eram semanais e rotativos em que os estagiários se dividiam entre várias áreas hospitalares: Medicina Interna, Imagiologia, Cirurgia e Internamento. Em Medicina Interna, Imagiologia e Cirurgia os turnos consistiam de um mínimo de 8 horas diárias e os estagiários eram escalonados ou no turno da manhã (das 9 horas às 17 horas) ou no turno da tarde (das 13 horas às 21 horas). Por outro lado quando colocados no Internamento, os estagiários podiam optar por fazer turnos de 24 horas duas vezes por mês ou turnos de 12 horas quatro vezes por mês tendo sido escolhida esta última modalidade.

MEDICINA INTERNA

No âmbito da Medicina Interna foram desenvolvidas várias actividades sempre com a supervisão de um Médico Veterinário e/ou Enfermeiro ou Auxiliar de Enfermagem. Era da responsabilidade do estagiário iniciar a consulta dos pacientes, chamando o proprietário do animal à sala de consulta e realizando uma anamnese adequada a cada caso. Posteriormente, procedia-se à realização do exame físico completo de

forma a poder reproduzir com clareza, ao clínico responsável pelo caso em questão, toda a lista de problemas do animal facilitando desta forma o posterior diagnóstico. Além desta fase inicial de auxílio no diagnóstico, também era da responsabilidade do estagiário prestar apoio nos actos de contenção da espécie animal em questão, realizar a tricotomia e cateterização, colheita de sangue para análises sanguíneas, medição da tensão arterial, realização de electrocardiogramas, limpeza de ouvidos, entre outras.

No que diz respeito a espécies animais mais consultadas destacam-se o cão e o gato em primeiro e segundo lugar, respectivamente, sendo seguidos pelo coelho (*Oryctolagus cuniculus*), o porco-da-índia (*Cavia porcellus*), o hamster (*Mesocricetus auratus* e *Phodopus roborovskii*) e variadas espécies de aves e répteis.

Em termos de condições mais frequentemente encontradas, destacam-se as doenças gastrointestinais como gastroenterites simples ou secundárias a corpos estranhos; doenças infecto-contagiosas como a Parvovirose ou Esgana; as doenças do foro cardiorrespiratório como bronquite, hérnia diafragmática e cardiomiopatias; e as do foro urinário como doença renal crónica, Infecção do Tracto Urinário (ITU) e obstrução urinária.

Em regime de Urgência os procedimentos mais efectuados foram a estabilização de pacientes críticos com fluidoterapia e administração de fármacos adequados à condição subjacente, manobras de ressuscitação cardiopulmonar, drenagens torácicas e abdominais e as descompressão gástrica na sequência de torções de estômago.

CIRURGIA

Neste departamento, as actividades dividiam-se entre consultas pré-cirúrgicas, cirurgia em si e consultas pós-cirúrgicas. Relativamente às consultas pré-cirúrgicas, procedia-se à recepção dos animais, esclarecimento dos proprietários em relação ao procedimento cirúrgico e protocolo anestésico, pré medicação do animal e posterior internamento do mesmo.

Já na sala de preparação cirúrgica, como rotina era colocado um catéter endovenoso por onde se iniciava fluidoterapia. Auxiliava-se na preparação e administração da medicação pré-anestésica, na garantia de bom funcionamento dos aparelhos anestésicos e na entubação endotraqueal.

Uma vez no bloco operatório, um dos estagiários tinha ou como função ser ajudante de cirurgia, circulante ou de ser auxiliar na anestesia do paciente.

Uma vez terminado o procedimento cirúrgico, o animal era transportado até ao internamento onde se procedia à remoção do tubo endotraqueal do mesmo, medição

da temperatura corporal e correcção se necessário, e acompanhamento geral até que este recuperasse completamente o estado de consciência.

Relativamente às consultas pós-cirúrgicas, estas incluíram realização de pensos e inspecção de suturas de animais que haviam sido anteriormente submetidos a cirurgias variadas; bem como verificação da normal recuperação do animal, do estado de analgesia e despiste de outras complicações possíveis.

IMAGIOLOGIA

Implicou a realização de três tipos de exames: raios-x, ecografias abdominais e cardíacas e tomografias axiais computadorizadas (TACs).

- Radiologia

Na radiologia auxiliou-se na realização do exame radiográfico que incluiu contenção e posicionamento adequado dos pacientes. . Naqueles casos em que a imobilização total do animal fosse impreterível, nomeadamente na realização de raios-x coxofemorais, mielografias de contraste ou qualquer outro raios-x o estagiário colaborou na realização de protocolos de sedação e anestesia com consequente monitorização dos sinais vitais.

Houve uma clara predominância de raios-x torácicos e abdominais relativamente aos raios-x ortopédicos/neurológicos (radiografias de membros ou de coluna e crânio) e o cão foi a espécie mais representada seguido do gato.

- Ecografia

Nas ecografias abdominais e ecocardiografias, em alguns casos seleccionados, foi possível a realização do procedimento ecográfico sob supervisão do/a Médico/a Veterinário/a encarregue do serviço. Também se auxiliou na realização de biópsias ecoguiadas, punções aspirativas, cistocenteses e pericardiocenteses.

- TAC

Da mesma forma que na radiologia, aqui houve oportunidade de proceder à canulação, indução e manutenção da anestesia. Durante a anestesia era improrrogável a monitorização dos sinais vitais como saturação de oxigénio, frequências cardíaca e respiratória, pulso e tempo de repleção capilar (TRC).

De entre as TAC mais frequentes, destacamos as realizadas ao crânio e coluna de animais admitidos com sintomatologia neurológica.

INTERNAMENTO

No internamento a função dos estagiários é a de auxiliar o/a Médico/a Veterinário/a encarregue e o/a Enfermeiro/a ou Auxiliar de Enfermagem destacado nas monitorizações periódicas, higiene, administrações de fármacos, realização de tratamentos e colheita de amostras para análise laboratorial dos pacientes internados.

Além de tudo o descrito, cabe ao estagiário apoiar os donos nas horas das visitas e fazer o possível para garantir o bem-estar animal de modo a reduzir ao máximo o stress (principalmente stress felino) a que os animais internados estão submetidos.

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

A prestação dos cuidados médicos tanto na área de Medicina Veterinária como na área de Medicina Humana encontra-se em constante evolução e como tal, os profissionais que a ela se dedicam, necessitam acompanhar esta modernização. Citando Louis Scutenaire (1940) -“*A Medicina fez, desde há um século, progressos sem parar, inventando aos milhares doenças novas*”- são praticamente diários as descobertas científicas que ajudam a impulsionar as diferentes especializações clínicas para um futuro cada vez mais avançado, pormenorizado e eficaz no que diz respeito aos cuidados de saúde humana e animal.

Em Portugal são inúmeras as unidades de saúde animal onde se prestam serviços de diagnóstico, tratamento e prevenção de doenças, designados Centros de Atendimento Médico-Veterinário (C.A.M.V). O Decreto de Lei nº184/2009, publicado no Diário da República a 11 de Agosto do mesmo ano, divide os C.A.M.V em consultórios médico-veterinários, clínicas médico-veterinárias e hospitais médico-veterinários e define condições e requisitos obrigatórios para o exercício da actividade médico-veterinária nas suas instalações. A diferença principal entre um consultório, uma clínica e hospital veterinário reside no facto de, nestes dois últimos, se poderem realizar grandes cirurgias, ao contrário do consultório, onde se autorizam apenas as pequenas intervenções que necessitem de tranquilização ou sedação ligeira. A diferenciação entre uma clínica e um hospital médico-veterinário reside no facto deste último ter de apresentar nas suas instalações: uma sala de tratamentos; uma sala para isolamento sanitário; uma sala para laboratório; instalações para hospedagem com fins médico-veterinários, devidamente insonorizados, com espaços distintos e apropriados para canídeos, felídeos e outros; sala de *staff* com vestiário; instalações sanitárias para utilização por parte do pessoal; um serviço permanente de urgências que garanta também a prestação de cuidados permanentes aos pacientes em regime de internamento e regulamento interno elaborado pelo director clínico (D.L. nº184/2009).

1.1. AS DIFERENTES ESPECIALIDADES MÉDICAS – A MEDICINA INTENSIVA

Ao longo da história da Medicina houve, no século XX, uma tendência para a progressiva fragmentação do conhecimento médico numa vasta gama de áreas de diferenciação. Foi precisamente com o passar do tempo e fruto da evolução multidisciplinar, não só na área de fisiopatologia e terapêutica mas também das tecnologias utilizadas, que surgiu a denominada Medicina Intensiva. Esta é uma das especialidades médicas dedicada ao diagnóstico e terapêutica de doentes em condições não fisiológicas reversíveis que ameaçam uma ou mais funções vitais e que, por tal, necessitam de acompanhamento médico diário, intensivo e monitorizado. A prestação de cuidados intensivos é geralmente realizada numa área específica dos estabelecimentos hospitalares denominada Unidade de Cuidados Intensivos (UCI).

Actualmente também a Medicina Veterinária tem seguido esta vertente de modernização da prestação de cuidados de saúde animal. A ABVS (*American Board of Veterinary Specialties*), pertencente à AVMA (*American Veterinary Medical Association*), reconhece a existência de vinte e uma especialidades entre as quais destaca a *Critical Care Medicine* (Medicina Intensiva). De igual forma, a BVA (*British Veterinary Association*) reconhece esta especialidade tendo inclusivé publicado um manual denominado “*Canine and Feline Emergency and Critical Care*” por meio da BSAVA (*British Small Animal Veterinary Association*). Estes países, apresentam inclusivé, um colégio de especialidade e uma sociedade dedicada exclusivamente à Medicina Intensiva denominada ACVECC (*American College of Veterinary Emergency and Critical Care*) e BAVECC (*British Association of Veterinary Emergency and Critical Care*) respectivamente.

Em Portugal, a pesquisa nos regulamentos e estatutos de entidades como a APMVEAC e OMV, não demonstrou qualquer referência ou legislação referente quer à prática de Medicina Intensiva quer à criação de Unidades de Cuidados Intensivos.

1.2. CARACTERIZAÇÃO DO PROJECTO

Tomando como exemplo os hospitais médico-veterinários portugueses, sabe-se que estes se encontram geralmente divididos em diferentes áreas como gabinetes de consulta, sala de imagiologia, sala de cirurgia, zona de internamento de canídeos e felídeos, entre outros, de modo a englobar as áreas mais conhecidas da Medicina Veterinária que são a Medicina Interna, a Imagiologia, a Cirurgia e o Internamento. Contudo existe uma secção de extrema importância, de que a grande maioria dos

hospitais veterinários portugueses carece, que são as Unidades de Cuidados Intensivos (UCIs).

Wingfield e Raffe (The Veterinary ICU Book, 2002) definem as UCIs como uma secção do hospital médico-veterinário dedicado exclusivamente à prática de Medicina Intensiva, isto é, à prestação de cuidados de saúde, vinte e quatro horas por dia, sete dias da semana, a pacientes médicos e cirúrgicos críticos. Esta deve estar equipada com o nível mais elevado de equipamentos e materiais referentes à monitorização e terapêutica de pacientes críticos e ter capacidade para, a qualquer momento, receber estes pacientes de outras áreas do hospital e, inclusivé, de outras unidades hospitalares. No nosso país, existem alguns hospitais veterinários que publicitam a existência de UCIs nos seus estabelecimentos, no entanto, após verificação e análise dos mesmos, foi possível concluir que a grande maioria deles, não apresentava as condições e equipamentos requeridos e estipulados pela ACVECC, uma das principais entidades mundias da área de Medicina Intensiva e única responsável pela elaboração de *guidelines* (protocolos de orientação) no que diz respeito ao equipamento obrigatório numa UCI.

1.3. OBJECTIVOS

Os objectivos desta dissertação, elaborados abaixo, estão fundamentados na importância da sistematização dos conhecimentos envolvidos no processo de implementação de uma Unidade de Cuidados Intensivos em âmbito hospitalar, de acordo com os requisitos estipulados pela ACVECC, única entidade formadora e responsável pela acreditação de clínicos na área de Medicina Intensiva a nível mundial.

(1) Objectivo Geral

O objectivo geral desta dissertação consiste em elaborar um modelo de referência para o processo de implementação de uma Unidade de Cuidados Intensivos que considere, de modo integrado, os conhecimentos relativos aos benefícios clínicos e análise de custos fixos e variáveis, bem como a vantagem da modernização e melhoramento da prestação de cuidados de saúde animal.

(2) Objectivos Específicos

Os objectivos específicos que contribuem para o objectivo geral da dissertação são:

- Levantamento bibliográfico dos principais factores envolvidos na criação e funcionamento de uma Unidade de Cuidados Intensivos.
- Aferir acerca dos benefícios clínicos do internamento em Unidades de Cuidados Intensivos em comparação com o internamento regular.
- Elaborar um modelo de referência relativamente aos custos iniciais de implementação.
- Realizar uma estimativa mensal dos custos fixos e variáveis considerando as rubricas equipamento, *staff* e consumíveis.
- Enfatizar a importância da criação de UCIs em Portugal como passo importante na modernização da prestação de cuidados de saúde animal.
- Debater a necessidade de estudos futuros nesta área, tanto do ponto de vista clínico como económico-financeiro.

1.4. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A estrutura desta dissertação encontra-se dividida em doze capítulos descritos a seguir:

No **Capítulo 1**, este que se apresenta, são destacadas as motivações para o tema de pesquisa e também para o contexto de aplicação e os objectivos gerais e específicos.

No **Capítulo 2**, encontra-se a evolução histórica referente à necessidade de criação das Unidades de Cuidados Intensivos com enfoque na Medicina Humana.

O **Capítulo 3**, demonstra os diferentes modelos humanos existentes para as UCIs e afere acerca das vantagens e desvantagens de cada um.

No **Capítulo 4**, discute-se a importância da ACVECC na formação e acreditação de clínicos especializados em Medicina Intensiva.

No **Capítulo 5**, realiza-se uma demonstração dos requerimentos legais em equipamentos e materiais obrigatórios na criação de uma UCI, estipulados pela ACVECC.

No **Capítulo 6**, encontra-se uma revisão bibliográfica das doenças que mais beneficiam com o internamento numa Unidade de Cuidados Intensivos e respectivas medidas terapêuticas.

No **Capítulo 7**, destaca-se a importância da criação e implementação de um sistema de triagem funcional em âmbito hospitalar.

O **Capítulo 8** diz respeito às considerações éticas, morais e legais referentes ao papel do Médico Veterinário nos Cuidados Intensivos tendo em conta a natureza dos mesmos.

No **Capítulo 9** efectuou-se a análise dos custos fixos com o cálculo do investimento inicial com a aquisição do equipamento necessário, com o cálculo da depreciação anual e com os custos associados ao *staff* médico e de enfermagem; e dos custos variáveis estimados através de uma abordagem paciente-tipo.

No **Capítulo 10**, encontra-se uma breve discussão acerca da avaliação de custos realizada. Aborda-se a comparação entre a Medicina Intensiva praticada no estrangeiro e aquela praticada em Portugal. Discute-se acerca das vantagens e desvantagens clínicas e económicas referentes à implementação de UCIs em ambientes hospitalares.

Por fim, no **Capítulo 11 e 12**, são apresentadas as considerações finais da dissertação e as recomendações para trabalhos futuros.

CAPÍTULO 2

CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS - UMA PERSPECTIVA HISTÓRICA

O conceito de Cuidados Intensivos e a noção da necessidade de criação de uma especialidade separada da restante Medicina, tanto em termos de capacidades médicas e de enfermagem, como também separada fisicamente das restantes áreas hospitalares, evoluiu ao longo dos tempos. A sua criação deveu-se à demonstração de que pacientes em estado crítico beneficiariam de uma monitorização mais promenorizada que a prestada a pacientes menos graves. Em resultado desta abordagem associada à crescente evolução de conhecimentos, técnicas e equipamento proporcionou uma maior taxa de sobrevivência a indivíduos que em tempos anteriores não sobreviveriam.

Com o passar dos anos foram certamente muitos os indivíduos, uns com mais protagonismo que outros, responsáveis pelo surgimento destas áreas, hoje em dia denominadas de UCIs.

A grande pioneira da separação geográfica de uma área dedicada à prática de Medicina Intensiva foi a enfermeira britânica Florence Nightingale (Figura 1). A Guerra da Crimeia foi um conflito que se estendeu desde 1853 a 1856 na península da Crimeia, ao sul da actual Ucrânia, e que envolveu de um lado o Império Russo e do outro lado uma coligação da qual faziam parte o Reino Unido, a França, o Reino da Sardenha e o Império Otomano (actual Turquia). Em Outubro de 1854, Nightingale, juntamente com outras 38 enfermeiras voluntárias por ela treinadas, foram colocadas no campo britânico em Scutari (actual Istambul) onde a taxa de mortalidade entre soldados feridos rondava os 40%. Na altura os fármacos eram poucos, a higiene dos pacientes era frequentemente negligenciada, o rácio médico-paciente era muito baixo e as infecções secundárias a principal causa de morte. Florence e suas enfermeiras dedicaram-se ao melhoramento das condições higio-sanitárias do local e criaram uma zona específica onde os pacientes em estado crítico com doenças consideradas emergentes eram colocados e monitorizados com mais pormenor, reduzindo desta forma, a taxa de mortalidade para 2% (Ristagno *et al*, 2009).

Figura 1: Florence Nightingale (1820-1910), “a dama da lamparina” considerada a pioneira da enfermagem, por volta de 1850.



Em 1923, Walter Dandy (1886-1946) criou no seu hospital em Baltimore, Estados Unidos da América (EUA), o *John's Hopkins Hospital* (Figura 2), considerada a primeira Unidade de Cuidados Intensivos. Era composta por apenas 3 camas, para os pós-operatórios mais críticos de Neurocirurgia. Também aí colocou enfermeiras com treino específico para prestação de cuidados mais intensivos.

Figura 2: O neurocirurgião Walter E.Dandy (esquerda) e o Hospital “John’s Hopkins” em 1889 aquando da sua abertura (direita).



Também na Europa, o desenvolvimento da Medicina seguiu o mesmo sentido. Assim, o cirurgião alemão Martin Kirschner (1879-1942) em 1930 concebeu e construiu uma unidade de recuperação pós cirúrgica/cuidados intensivos na Universidade de Tublingen, Alemanha.

Anos mais tarde, durante a Segunda Guerra Mundial (1939-1945) unidades de tratamento de choque eram preparadas e equipadas com pessoal com treino especializado de modo a acomodar e tratar os militares mais gravemente feridos.

Figura 3: Fotografia de uma das primeiras UCIs instaladas no decorrer da 2ª Guerra Mundial.



Outro passo importante para o desenvolvimento das UCIs foi dado em 1950, com a grave epidemia de poliomielite. No decorrer desta, o médico dinamarquês Bjorn Aegge Ibsen (1915-2007) instituiu a ventilação mecânica por pressão positiva em unidades respiratórias especializadas para combater a paralisia respiratória associada a esta doença viral. Tal feito, levou à redução da taxa de mortalidade de 90% para cerca de 25%.

Em 1958, Max Harry Weil e Hebert Shubin abriram a primeira UCI em Los Angeles e Peter Safar em Baltimore. Outras unidades seguiram o exemplo de forma a que, por volta de 1960, a grande maioria dos hospitais da Europa, América e Australásia apresentavam uma unidade deste tipo justaposta ao bloco operatório.

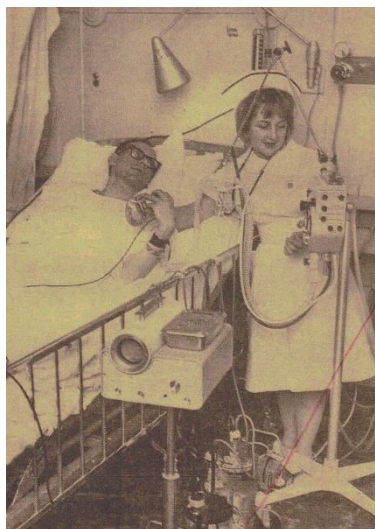
Em 1970, a *Society of Critical Care Medicine* (SCCM) foi formada e em 1972, Peter Safar (1924-2003) o primeiro médico intensivista e pioneiro do método de ressuscitação cardiopulmonar *CPR*, *Cardiopulmonary resuscitation*, tomou posse como Presidente.

As primeiras UCIs eram de tamanho reduzido e apresentavam medidas higiosanitárias muito rígidas. Além disto, muito frequentemente não permitiam visitas de forma a diminuir o contágio entre pacientes. Estas, quando permitidas, eram sempre supervisionadas e os familiares dos pacientes eram forçados a usar equipamentos de protecção individual como batas, máscaras, toucas e luvas (Berwick *et al*, 2004). Os pacientes encontravam-se profundamente sedados não só para diminuir o nível de agitação mas também para permitir as necessárias intervenções médicas e medicamentosas.

Inicialmente, o *staff* médico que trabalhava nestas unidades era constituído por médicos formados em Medicina Interna ou Anestesiologia devido à necessidade de

sedação/anestesia essencial à ventilação mecânica de que muitos dos pacientes carecia. Com o passar do tempo veio a reconhecer-se a importância da criação de diferentes UCIs agrupadas consoante a doença do paciente (p.e. Unidade de Cardiologia, Gastroenterologia, Pneumologia, Neurologia, etc) e da presença de médicos especialistas. Nos tempos que correm já é possível encontrarmos estas unidades em qualquer hospital de Medicina Humana tanto no nosso país como inclusivé em países subdesenvolvidos o que enfatiza a importância e necessidade deste tipo de serviço.

Figura 4: Fotografia da primeira UCI pertencente ao Royal Columbian Hospital em Sidney, Austrália.



Em Medicina Veterinária, a criação de Unidades de Cuidados Intensivos surge muito mais tardiamente, já em finais do século XX. Apesar disto, ainda hoje, são poucos os estabelecimentos hospitalares que reconhecem a sua importância. Embora a Medicina Intensiva Veterinária seja uma especialidade que tem vindo a ganhar cada vez mais fama em determinados países, nomeadamente nos Estados Unidos e Inglaterra, em Portugal tal ainda não aconteceu por variados motivos que serão explicados mais à frente neste trabalho.

CAPÍTULO 3

UCIs - O MODELO ABERTO E O MODELO FECHADO

Como já foi referido, a Medicina Intensiva reveste-se de extrema complexidade requerendo cuidados e monitorização vinte e quatro horas por dia, sete dias por semana, envolvendo intervenções diagnósticas e terapêuticas constantes e rapidez de pensamento e decisão. Requer o recurso a equipamentos e tecnologias topo de gama e organização e treino do *staff*. Para muitos clínicos é intuitivamente lógico que pacientes críticos devem ser abordados por médicos que apresentem treino e acreditação na área dos Cuidados Intensivos/Críticos. Não obstante, existem, hoje em dia, em Medicina Humana, dois modelos de UCIs totalmente diferentes do ponto de vista administrativo e clínico.

3.1- O MODELO ABERTO

Trata-se do modelo pioneiro de organização de uma UCI, onde os pacientes são admitidos pelo clínico responsável pelo seu atendimento e diagnóstico, sendo este o principal responsável por qualquer intervenção diagnóstica e terapêutica necessária que ocorra dentro da unidade (Rothschild, 2009). Estes clínicos não apresentam qualquer tipo de formação especializada em Medicina Intensiva recorrendo apenas aos conhecimentos básicos que possuem em Medicina Interna. O Médico Intensivista poderá ser consultado em caso de dúvida pertinente mas nunca toma responsabilidade nem lida directamente com o caso (Rothschild, 2009). Dentro da mesma unidade existe a circulação constante de vários clínicos, sendo cada um deles responsável por determinado paciente. Existe um fluxo constante de pacientes a serem admitidos e a admissão é feita por ordem de chegada e não por grau de criticalidade do paciente o que tende a culminar na ocupação da UCI com pacientes terminais em vez de pacientes com condições reversíveis.

3.2- O MODELO FECHADO

Neste tipo de organização o paciente fica ao cuidado do médico intensivista após a sua avaliação clínica e triagem por parte do mesmo (Mutz *et al*, 1998). A partir deste

momento o clínico que inicialmente recebeu o paciente, deixa de ter acesso ao caso e assim a qualquer tipo de decisão, podendo apenas ser consultado como referência ou cordialidade. É o modelo que apresenta o maior número de vantagens. Primeiro, torna possível um maior grau de organização dentro da unidade em si, já que apenas um clínico é responsável por todos os pacientes admitidos bem como todas as decisões terapêuticas (Parrillo e Dellinger, 2001). Segundo, permite uma maior eficácia no controlo de infecções, uma vez que apenas um número limitado de indivíduos tem acesso à unidade. Terceiro, os cuidados médicos por si só são de um nível muito elevado já que são administrados por um *staff* qualificado e com capacidade técnica para utilizar correctamente o material e equipamento disponíveis. É, contudo, um modelo que apresenta algumas desvantagens como perda de cooperação entre médicos intensivistas e de medicina interna e custos mais elevados com contratação e treino do *staff* especializado.

3.3- A CONTROVÉRSIA ABERTO/FECHADO

Em relação à Medicina Humana ainda existe debate acerca de qual dos dois modelos de UCI mais beneficia o paciente e a unidade hospitalar em que este se encontra (Parrillo e Dellinger, 2001).

Parrillo e Dellinger sugerem várias razões pelas quais apenas 22% das UCIs nos EUA terem adoptado o modelo fechado, apesar das aparentes vantagens que este modelo oferece. Entre elas destacam-se:

- Falta de regionalização hospitalar
- Incapacidade de poder dispensar determinado número de camas de outras unidades
- Estratégias de reembolso que servem de incentivo para clínicos não-intensivistas permanecerem envolvidos na gerência de uma UCI, independentemente do papel que aí desempenham
- Barreiras políticas e burocráticas que impedem a conversão de uma unidade aberta para uma fechada
- Falta de estudos relativos à eficiência do modelo fechado comparativamente ao aberto
- Falta de fundos económico-financeiros
- A gerência hospitalar ter objectivos diferentes da gerência da UCI
- Problemas laborais envolvendo os médicos intensivistas tais como o de não quererem aderir ao horário 24 horas/dia, 7 dias/semana, preferirem actuar

apenas como consultores em determinados casos e não terem responsabilidade total de forma a poderem circular pelas diferentes áreas hospitalares.

Hoje em dia, é cada vez maior a evidência científica que suporta a questão da conversão do modelo aberto para o modelo fechado ao demonstrar benefícios como: diminuição da taxa de mortalidade, diminuição do tempo de hospitalização e ventilação mecânica e diminuição dos custos totais (Pollack *et al*, 1988; Brown *et al*, 1989; Carson *et al*, 1996; Manthous *et al*, 1997; Hanson *et al*, 1999; Allan *et al*, 1998; Ghorra *et al*, 1999; Corrado *et al*, 2009; entre outros).

Existe ainda uma grande variedade de médicos que advogam a criação de unidades em serviço semi-aberto/semi-fechado (Rothschild, 2009) em que exista um certo envolvimento do médico intensivista, quer colaborando nas rondas diárias, quer pelo meio de consultoria, quer pelo *staffing* conjunto de médico intensivista com médico de Medicina Interna.

3.4- EM MEDICINA VETERINÁRIA

No nosso país, a Medicina Veterinária Intensiva é ainda uma área pouco explorada. A totalidade de UCIs existentes em Portugal, visto que de acordo com o conhecimento da autora não existe nenhum clínico português acreditado na área de Medicina Intensiva, funciona com o modelo aberto em que cada paciente é da responsabilidade de um clínico distinto. O mesmo não sucede noutros países onde o ramo da Medicina Intensiva se encontra mais explorado e desenvolvido, como os EUA e o Reino Unido (RU), tornando possível a criação e utilização de modelos fechados ou semi-fechados/semi-abertos.

CAPÍTULO 4

FORMAÇÃO E ESPECIALIZAÇÃO- O PAPEL DA ACVECC

A formação e especialização em Medicina Veterinária Intensiva é apenas facultada pelo *American College of Veterinary Emergency and Critical Care* (ACVECC) localizado nos Estados Unidos da América. Trata-se de um título que envolve uma residência de três anos, após o término do curso de Medicina Veterinária, onde o clínico tem acesso às mais recentes tecnologias e equipamentos no que diz respeito ao tratamento de animais em estado crítico, sempre com supervisão de um Médico Veterinário Intensivista certificado. Após os três anos de residência o clínico deverá ainda completar um exame realizado pelo Colégio Americano de Especialidade em Medicina de Urgência e Cuidados Intensivos e assim passar a designar-se de Médico Veterinário especialista em Cuidados Intensivos ou Críticos (*Diplomate in ACVECC*). A ACVECC estabelece como objectivos primordiais a atingir com o seu programa de residência:

- Desenvolvimento do processo de pensamento crítico e recurso ao método “*problem based-approach*” na prestação de cuidados médicos;
- Desenvolvimento das competências e perícias clínicas na área de emergência e cuidados críticos;
- Desenvolvimento do conhecimento humano e animal nesta área;
- Demonstração de competências para ensinar, comunicar e apresentar informação correcta e sucintamente;
- Demonstração de excepcionais valores éticos e morais relativamente à condição animal;
- Qualidades humanas que possam servir de exemplo profissional futuro.

Apesar de não haver nenhuma legislação, tanto em Portugal como nos restantes países, que dite que clínicos não certificados não possam exercer Medicina Intensiva, de uma maneira geral, não existe forma de garantir a qualidade do treino destes indivíduos não certificados. Não obstante, existe uma tendência em equipar UCIs com *staff* não acreditado de forma a diminuir os custos associados à contratação de pessoal especializado (Wingfield e Raffe, 2002).

É do desconhecimento da autora a existência de médicos veterinários com este nível de acreditação a exercer em Portugal.

CAPÍTULO 5

INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E STAFF

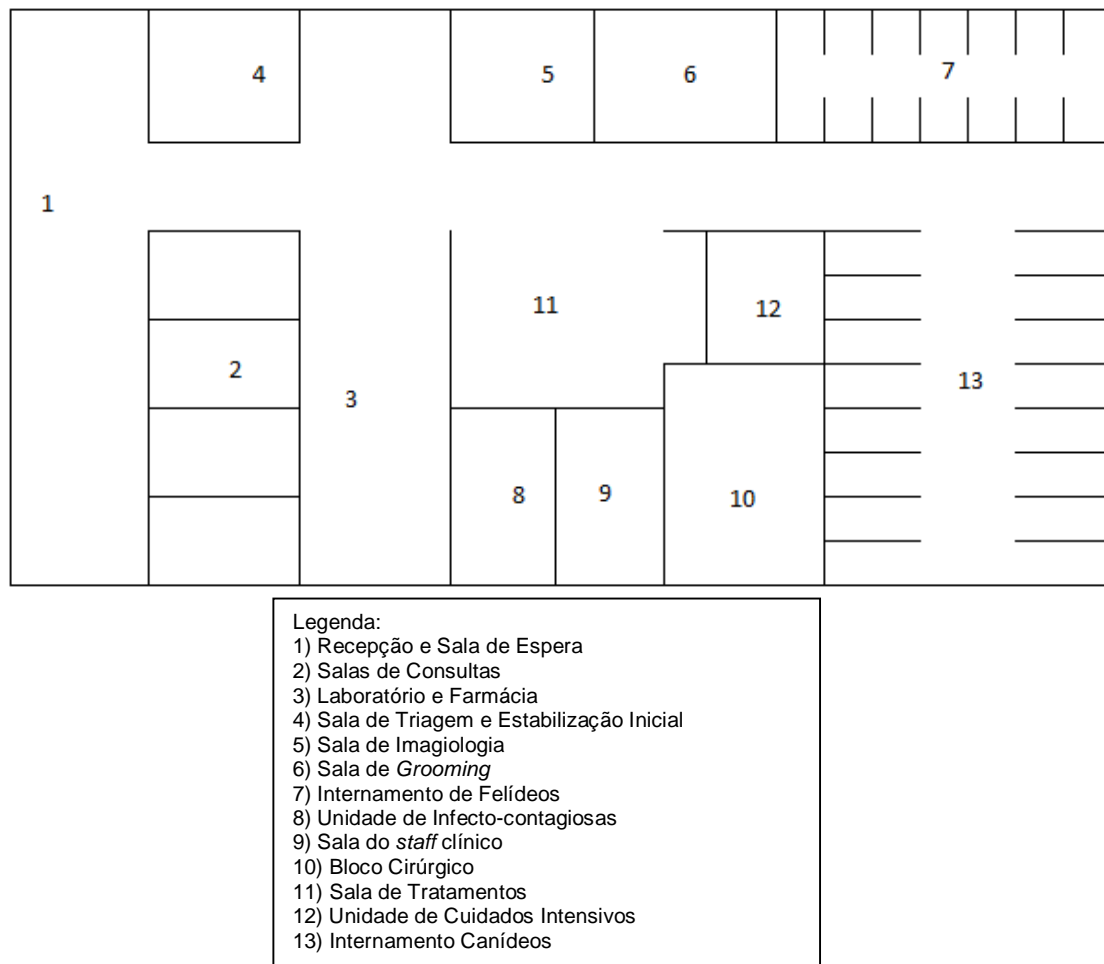
Como já foi referido anteriormente, um hospital médico-veterinário deve apresentar nas suas instalações, determinados sectores com diferentes finalidades de modo a poder ser intitulado de hospital médico-veterinário (D.L. nº184/2009). Estes sectores devem funcionar em harmonia de modo a garantirem o mais elevado grau de prestação de cuidados médico-veterinários possíveis. É de extrema importância conhecer as capacidades médico-veterinárias de cada serviço hospitalar existente de modo a que seja possível uma tomada de decisões mais precisa e honesta durante o atendimento de urgências permitindo assim estabelecer um mecanismo de inter-relação entre serviços médico-veterinários (Rabelo, 2013). Em Medicina Humana existe um sistema de classificação em quatro níveis (Nível 0, 1, 2 e 3) de acordo com os equipamentos, serviços e recursos humanos disponíveis em cada hospital, proposto e recentemente revisto em 2009 pela *Intensive Care Society for Adult Patients*, (Anexo 1) que pode perfeitamente ser adaptado à realidade dos hospitais de veterinários.

5.1- INSTALAÇÕES

A medicina intensiva encontra-se intimamente ligada à área de urgências médico-veterinárias uma vez que esta última representa a fase inicial de diagnóstico e estabilização de pacientes de grau crítico elevado. A medicina de urgências deve ser praticada em qualquer ambiente veterinário, seja consultório, clínica ou hospital (Rabelo, 2013). Num hospital veterinário, o atendimento de pacientes urgentes exige uma área especial, como por exemplo uma sala de triagem e de estabilização inicial, onde devem existir uma grande variedade de equipamentos e materiais capazes de englobar tanto uma abordagem clínica como cirúrgica. Estas devem possuir enfoque especial na manutenção das vias aéreas, ventilação positiva, oxigenoterapia, acesso vascular, fluidoterapia, controlo de hemorragias e monitorização cardiovascular (Rabelo, 2013). É fundamental que a sala de urgências esteja localizada o mais próximo possível da recepção para que haja contacto constante entre o/a recepcionista, o clínico e o/a cliente facilitando assim os processos burocráticos de

autorizações, consentimentos e orçamentos. Idealmente, em grandes superfícies hospitalares, também deverá haver proximidade da sala de estabilização inicial com o bloco cirúrgico e o departamento de imagiologia (Rabelo, 2013). Após o diagnóstico e a estabilização inicial do paciente, este é transferido para a Unidade de Cuidados Intensivos. Esta deverá também estar em proximidade com a sala de imagiologia, mas principalmente com o bloco cirúrgico (Figura 5) facilitando assim qualquer intervenção urgente necessária que envolva sedação e/ou anestesia do paciente nomeadamente traqueotomias ou traqueostomias e toracotomias.

Figura 5: Exemplo de planta de unidade hospitalar veterinária com a colocação de uma UCI de forma a otimizar o seu funcionamento.



Uma UCI requer instalações específicas de forma a poder acomodar apropriadamente toda a multiplicidade de equipamentos e materiais essenciais ao seu bom funcionamento.

5.2- EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

Recentemente, a ACVECC implementou um guia contendo os principais equipamentos e condições para as diferentes categorias de provedores de serviços de urgência e prestação de cuidados intensivos. Segundo este documento, os estabelecimentos hospitalares que se proponham a hospitalizar animais sob a designação de Cuidados Intensivos devem cumprir as seguintes condições (adaptado de Rabelo, 2013):

- 1) Diagnóstico e manejo de situações de urgência
 - ✓ Resuscitação cardiopulmonar incluindo um desfibrilhador eléctrico
 - ✓ Desobstrução das vias aéreas (p.e. Traqueostomia)
 - ✓ Suplementação de Oxigénio
 - ✓ Ventilação assistida
- 2) Monitorização
 - ✓ ECG
 - ✓ Pressão arterial por método de Doppler ou por método oscilométrico
 - ✓ Pressão venosa central
 - ✓ Pulsoxímetro
 - ✓ Estetoscópio esofágico e torácico
 - ✓ Termómetro
 - ✓ Microcentífuga e refractómetro
- 3) Terapêutica do choque hipovolémico
 - ✓ Fluídos cristalóides e colóides
 - ✓ Hemoderivados, ou pelo menos existência e contacto com fornecedores de ditos produtos, e capacidade de realizar provas de *cross-match*
- 4) Cirurgia de emergência
 - ✓ Material de hemostase cirúrgica
 - ✓ Material de desbridamento de feridas e realização de pensos
 - ✓ Estabilização de lesões musculoesqueléticas
 - ✓ Possibilidade de referenciação de casos graves para procedimentos cirúrgicos de abdómen ou tórax em tempo adequado ou, preferencialmente, ter capacidade de os realizar no próprio estabelecimento
- 5) Anestesia e Analgesia
 - ✓ Opióides e fármacos específicos
 - ✓ Anestesia volátil e endovenosa

- ✓ Monitorização anestésica
- 6) Laboratório
 - ✓ Aparelhos de medição rápida (i.e. *I-Stat*)
 - ✓ Testes rápidos (FIV/FeLV, parvovirus, esgana, leishmaniose, etc)
 - ✓ Glucómetro
 - ✓ Aparelhos de gasimetria
- 7) Métodos de cultura microbiológica
- 8) Métodos histopatológicos
- 9) Diagnóstico por imagiologia
 - ✓ Equipamento de Raio-X
 - ✓ Ecografia para exames tipo FAST em urgências (obrigatoriedade *in situ*)
 - ✓ Acesso a TAC e endoscopia

5.2.1- Diagnóstico e manejo de situações de urgência

Um hospital médico-veterinário pode receber diariamente uma grande quantidade e variedade de emergências veterinárias pelo que deve ter nas suas instalações os equipamentos e materiais necessários a uma resposta médica rápida e eficaz. Visto que o elemento fundamental numa situação de urgência é a rapidez e qualidade de resposta, o método mais eficiente de garantir as mesmas passa pela utilização dos denominados “*crash carts*” ou carrinhos de urgências (Figura 6) onde o material e equipamento se encontra organizado por categorias e se encontra à disposição de qualquer sector hospitalar devido à sua mobilidade e fácil transporte. Os carrinhos de urgência podem ser equipados consoante a casuística e tamanho da unidade hospitalar e devem possuir material relativo às espécies canina e felina (e idealmente também incluir espécies exóticas). Em caso de superfícies hospitalares de dimensões consideráveis, deverá optar-se pela criação de múltiplos carrinhos de urgência de forma a garantir a sua disponibilidade total a qualquer altura. Dever-se-á proceder a uma inspecção diária do carrinho de forma a substituir eventuais materiais e equipamentos que estejam em falta ou inutilizáveis. Uma inspecção mensal deverá também ser considerada para avaliação de prazos de validade de fármacos e datas de validade de tubos endotraqueais, por exemplo, entre outros. (Plummer, 2013).

Figura 6: Exemplo ilustrativo de um "crash cart" veterinário.



A organização de cada carrinho pode variar de serviço hospitalar para serviço hospitalar, contudo de uma forma geral, o método de organização mais frequentemente utilizado encontra-se ilustrado no Quadro 2 (adaptado de Rabelo, 2013 e Plummer, 2013).

Quadro 2: Composição organizacional típica de um "crash cart" veterinário (adaptado de Rabelo, 2013 e Plummer, 2013)

TOPO DO CARRINHO	ECG, Pulsoxímetro, Capnógrafo e Desfibrilhador. Medidor de tensão arterial. Glucômetro. Luvas.
1ª GAVETA: via aérea	<ul style="list-style-type: none"> -Tubos endotraqueais de numeração 2 a 10, com <i>cuff</i> -Máscara laríngea de numeração 1 a 5 -Combitube esofágico-traqueal: tamanhos diversos -Kit de punção traqueal (catéter 14G, seringa 20 mL, conexões para fonte de O₂) -Kit de cricotireoideotomia e traqueotomia de emergências (lâmina de bisturi 23 e 11, tesoura, pinça hemostática curva, cânulas de traqueotomia de diversos tamanhos) -Ambú com reservatório de O₂ e válvulas PEEP e PIP: tamanho pediátrico, infantil e adulto -Laringoscópio -Kits de punção torácica (torneira de 3 vias conectada a seringa de 20 mL, com scalp 19G ou agulha 40x12 mais extensor) -Kit de sucção das vias aéreas e luz auxiliar -Sondas uretrais nº10 para fármacos via intra-brônquica
2ª GAVETA: acesso vascular	<ul style="list-style-type: none"> -Lactato de Ringer 1L conectada a sistema de venoclise pronto para uso -Adesivo -Gazes estéreis

	<ul style="list-style-type: none"> -Catéteres intravasculares periféricos (14G a 24G) -Agulhas de diversos calibres -Kit sutura rápida (nylon 2-0, porta agulhas, pinça hemostática halsted curva, tesoura) -Kit sutura em agramos -Oclusor de vias -Seringas de tamanhos diversos -Lâminas de bisturi nº11 e 23
3ª GAVETA: fármacos	<ul style="list-style-type: none"> -Ampolas Adrenalina -Ampolas Vasopressina -Ampola Amiodarona -Ampolas Atropina -Ampolas de Lidocaína injectável -Lidocaína spray -Frasco de Quetamina -Ampola Etomidato -Ampolas Diazepam -Ampolas Midazolam -Ampola Fentanil -Ampola Naloxona -Ampola Flumazenil -Solução de Glicose 50% -Ampola Gluconato de Cálcio -Cloreto de Magnésio -Ampola Cloreto de Potássio -Bicarbonato -Manitol -Ampolas furosemida
4ª GAVETA: diversos	<ul style="list-style-type: none"> -Gel para Doppler e Desfibrilhação -Tubo de nutrição estéril 14G para clamp aórtico ou sucção de vias ou sonda uretral 14G -Fonte de Luz -Panos de campo cirúrgicos -Kit para compressão abdominal (1 toalha grande e 3 toalhas pequenas, ataduras compressivas e gazes) -Instrumentos cirúrgicos esterilizados (1 tesoura Metzenbaum 25 cm curva, 2 pinças Halsted curva pequenas)

Também é de salientar, a importância da existência de um quadro contendo as doses terapêuticas de cada fármaco em ml por peso aproximado do animal já que, numa

situação de urgência, torna-se contraproducente desperdiçar-se tempo a procurar e calcular doses terapêuticas (Plummer, 2013).

Uma alternativa, menos elaborada e não tão completa, aos carrinhos de emergência são as caixas de emergência (Figura 7), uma alternativa a ponderar em casos de instituições de menor dimensão como clínicas e consultórios.

Figura 7: Caixa de emergência veterinária e respectiva organização interior.



5.2.2- Monitorização

No que diz respeito a pacientes críticos, tanto em Medicina Humana como em Medicina Veterinária, um dos pontos fulcrais que diferencia um internamento regular de um internamento numa UCI é, sem dúvida, o grau de monitorização a que cada paciente está sujeito. Numa UCI esta é realizada vinte e quatro horas por dia e sete dias por semana de modo a acompanhar qualquer alteração que possa ocorrer no estado hígido de cada paciente internado. É possível recorrer a diferentes métodos de monitorização de diversos parâmetros vitais, uns mais rudimentares que outros, envolvendo ou não aparelhos e equipamentos de diferente grau tecnológico. Contudo, os sistemas que, em pacientes críticos, devem ser mais cuidadosamente e pormenorizadamente monitorizados são o sistema cardiovascular e o sistema cardiorespiratório.

5.2.2.1- Frequência cardíaca (FC)

A FC pode ser monitorizada com recurso à palpação do choque pré-cordial ou do pulso arterial, através da auscultação cardíaca com recurso a um estetoscópio torácico ou esofágico ou, por fim, recorrendo a um aparelho de electrocardiograma (ECG), que possui ainda a vantagem de oferecer a imagem do estado da condução elétrica cardíaca (Rabelo, 2013).

5.2.2.2- Frequência respiratória (FR)

A FR é um indicador da performance respiratória e cardíaca muito fácil de calcular, apenas exigindo a observação dos movimentos respiratórios realizados pelo paciente. Também é possível realizar a sua medição com recurso a um estetoscópio torácico, aplicado sobre o tórax ou sobre a laringe, ou esofágico. De igual importância que a FR encontra-se o padrão respiratório, isto é, os movimentos de inspiração e expiração realizados pelo animal juntamente com a postura que este adopta para os realizar, que poderão ser indicativos, conjuntamente com a FR, de melhoria ou agravamento do prognóstico (Wingfield e Raffe, 2002).

5.2.2.3- Sistema Vascular Periférico

Além do próprio coração, existe outro conjunto de parâmetros que revelam o estado real da circulação periférica que são a coloração das mucosas, o tempo de repleção capilar (TRC), a temperatura corporal e das extremidades, a avaliação do tempo de enchimento e esvaziamento jugular, a produção urinária e a auscultação abdominal (Rabelo, 2013). A coloração das mucosas pode ser observada a nível conjuntival, labial, gengival, vulvar e prepucial e apresentarem-se rosadas, pálidas, cianóticas ou hiperémicas. O TRC é obtido mais frequentemente pressionando a mucosa gengival ou labial e a sua classificação pode ser superior ou inferior a dois segundos. A temperatura corporal e das extremidades é obtida mediante a utilização de termómetros digitais. A avaliação da temperatura das extremidades (periférica) deverá ser realizada de modo a aferir a existência de concordância entre a circulação local e a central (Rabelo, 2013). A auscultação abdominal é também ela de extrema importância e deve ser sempre realizada bilateralmente. A ausência ou presença de determinados sons audíveis à auscultação pode ser sugestiva de determinadas afecções patológicas.

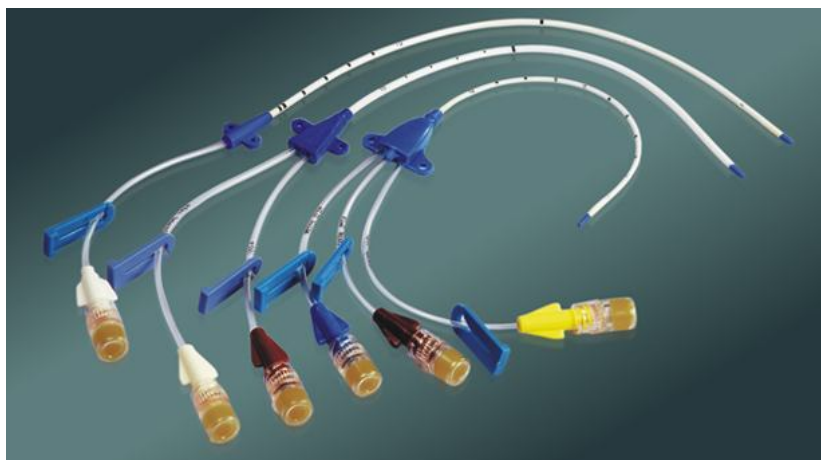
5.2.2.4- Pulso Arterial (PA)

O pulso arterial pode ser medido nas artérias femoral, lingual, braquial, podal dorsal e coccígea medial. A mais utilizada devido ao seu fácil acesso é a artéria femoral. As características do pulso que se podem apreciar são a frequência, o ritmo e a amplitude. A avaliação do PA dá indicação sobre o sistema cardiovascular e se a resposta à terapêutica instituída é a mais favorável (Ettinger e Feldman, 2010).

5.2.2.5- Pressão Venosa Central (PVC)

A avaliação do sistema circulatório periférico, nomeadamente a visualização do enchimento e esvaziamento jugular, constitui uma forma de monitorização, particularmente em pacientes que sofram de alterações hemodinâmicas ou doenças cardíacas. Contudo, em certos pacientes, o valor de uma inspecção visual da zona do pescoço poderá não ser fidedigno, sendo por essa razão necessária uma mensuração directa da PVC mediante um método mais invasivo (Rabelo, 2013). A cateterização jugular é o método mais indicado para estabelecer um acesso venoso central e permitir a medição da pressão venosa central, isto é, da pressão luminal existente na porção intratorácica da veia cava cranial (Ettinger e Feldman, 2010). O valor normal da PVC em caninos é de 0-10mmHg (0-14cm H₂O) e de 0-5mmHg (0-7cm H₂O) em felinos (Rabelo, 2013). Existem vários tipos de catéteres de acesso venoso central embora os mais utilizados sejam os denominados *through-the-needle* ou colocados através da técnica de Seldinger. Actualmente muitos são do tipo *multi-lumen*, isto é possuem vários lúmens independentes internos, permitindo a infusão simultânea de várias medicações (Figura 8).

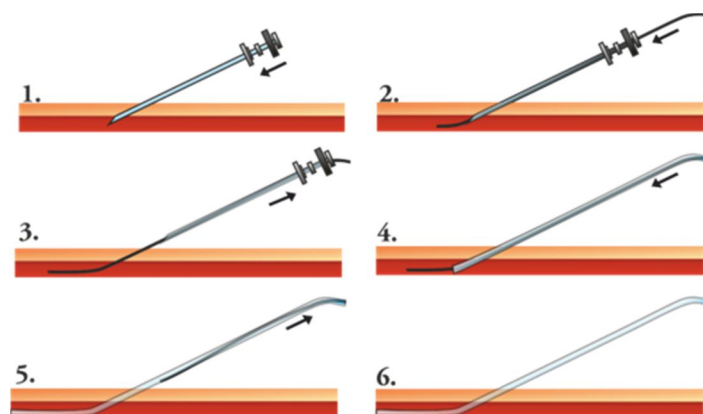
Figura 8: Exemplos de catéteres venosos centrais



A técnica mais frequentemente utilizada para a colocação de um catéter venoso central é a técnica de Seldinger (Rabelo, 2013) onde após a engurgitação da veia

jugular com o paciente em decúbito lateral, procede-se à sua punção, recorrendo a uma agulha de 12G, na direcção craniocaudal com uma angulação de aproximadamente 45°. Seguidamente introduz-se um fio-guia metálico flexível no lúmen da agulha e retira-se a agulha cuidadosamente. Por último, mantendo e utilizando o fio-guia estável, é introduzido um dilatador sobre o mesmo de forma a alargar a perfuração da veia e permitir a introdução do catéter (Figura 9). Uma vez a perfuração do vaso alargada e retirado o dilatador, o catéter é então introduzido sobre e recorrendo-se ao fio-guia. O catéter deverá ser introduzido até à entrada do átrio direito e uma vez correctamente posicionado, é removido o fio-guia e lavado o catéter com uma solução heparinizada. Termina-se o procedimento suturando o catéter à pele. Os materiais essenciais à realização de um cateterismo venoso central segundo esta técnica estão descritos no Quadro 3. A colocação de um catéter venoso central deve ser sempre acompanhada de sedação do animal e ligação do mesmo a um monitor de ECG.

Figura 9: Ilustração da Técnica de Seldinger retirado de Rabelo 2013.



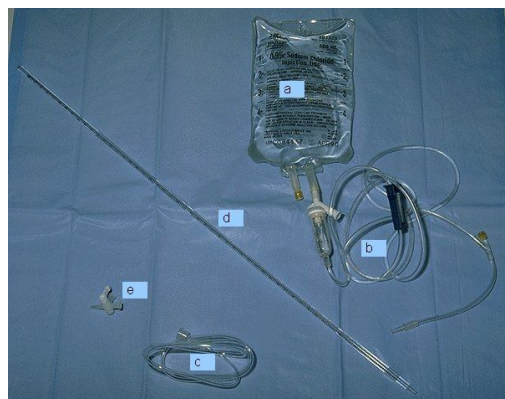
Quadro 3: Material necessário a uma cateterização venosa central

Material necessário à realização de uma cateterização venosa central para medição da PVC (adaptado de Rabelo, 2013 e Ettinger e Feldman, 2010)

Solução anti-séptica e pomada antibiótica
Solução salina heparinizada
Agulha de calibre adequado
Catéteres unilúmen ou multilúmen
Guia metálica
Dilatador
Kit de sutura para fixação
Luvas e gazes estéreis
Panos de campo

A medição da PVC é realizada com recurso a um manómetro de água, uma torneira de 3 vias, um extensor e um sistema de soro acoplado a uma garrafa de soro estéril (Figura 10).

Figura 10: Material necessário à mensuração da PVC com recurso a um manómetro de água.



5.2.2.6- Pressão Arterial

A pressão arterial sistémica (PAS) encontra-se muitas vezes afectada em pacientes críticos principalmente os vítimas de trauma ou choque. Uma queda na PAS, secundária por exemplo a hemorragia, insuficiência cardíaca, reacção anafilática, lesão neurológica ou doença sistémica, quando não corrigida, pode conduzir a uma síndrome de falência multiorgânica pelo que a sua monitorização deve ser realizada de forma periódica e cuidada. (Wayne e Raffe, 2002). A pressão arterial média deve ser mantida acima dos 65 mmHg para que os mecanismos de feedback e autoregulação cardíacos, renais e cerebrais se mantenham activos (Rabelo, 2013). A mensuração da PAS pode ser efectuada recorrendo a métodos não-

invasivos/indirectos (Doppler ou oscimetria) ou a métodos invasivos/directos (cateterismo arterial).

- Método Oscilométrico: detecta movimentos na parede da artéria que ocorrem secundários à pressão da mesma com o enchimento de um *cuff*. Quando o *cuff* é desinsuflado e o fluxo sanguíneo restabelecido, obtêm-se um valor de PAS. O primeiro valor obtido deverá ser descartado e registados os sete resultados obtidos posteriormente. Elimina-se o maior e o menor valor e calcula-se a média dos cinco restantes obtidos (para a pressão sistólica, diastólica e média). (Rabelo, 2013).

Figura 11: Medidor oscilométrico da PAS.



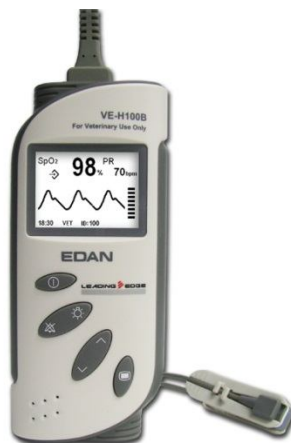
- Método Doppler: o sistema de mensuração via Doppler com cristas pizoeléctricas é muito semelhante ao método de oscilometria uma vez que ambos envolvem a utilização de um *cuff* que exerce pressão sobre a artéria escolhida. A diferença é que uma vez desinsuflado o *cuff*, os cristais captam as alterações nos valores de fluxo sanguíneo convertendo estas oscilações em sons audíveis.
- Cateterismo Arterial: tal como o próprio nome indica, envolve a cateterização de uma artéria, regra geral a metatarsiana dorsal, e posterior ligação do catéter a um transdutor eléctrico (localizado ao nível do átrio esquerdo) conectado a um monitor.

5.2.2.7- Pulsoximetria

Constitui uma forma rápida, contínua e não invasiva de medição da saturação de oxigénio (SpO_2) do sangue arterial em alternativa ao método padrão de determinação do conteúdo de O_2 sanguíneo- a gasimetria arterial (Rabelo, 2013). É obtida com recurso a um pulsoxímetro (Figura 11), um aparelho espectrofotómetro que mede o grau de saturação da hemoglobina através da emissão de raios de luz, com

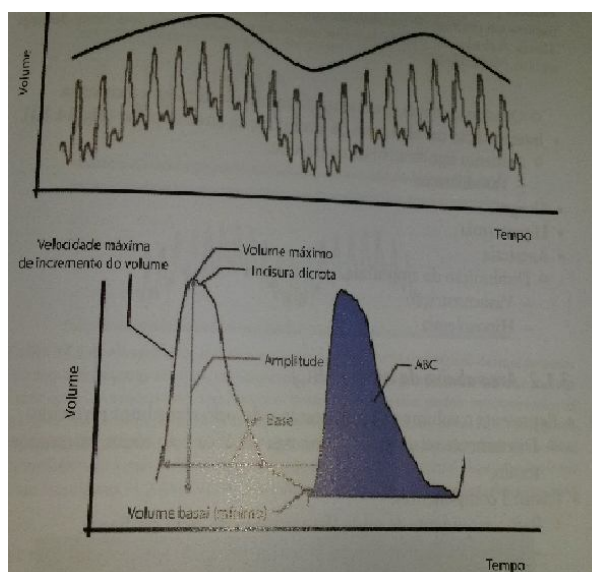
comprimentos de onda específicos para a oxihemoglobina e para a carboxihemoglobina, que atravessam a parede vascular da rede de capilares sanguíneos superficiais (Hackner, 2009). A sonda do pulsoxímetro pode ser colocada numa grande variedade de localizações no corpo do animal como a língua ou sobre a pele tricotomizada do lábio, orelha, axila, virilha, membrana interdigital e prepúcio, sendo a língua a mais frequentemente utilizada. As leituras do pulsoxímetro podem ser afectadas por pele escura, vasoconstrição, hipotermia, hipoperfusão, taquicardia, anemia grave, hiperbilirrubinémia, Oxiglobina® e luz ambiente (Hackner, 2009). Da mesma forma, o pulsoxímetro também não apresenta capacidade em diferenciar hemoglobina normal e anómala como a carboxihemoglobina e a metahemoglobina (Hackner, 2009).

Figura 12: Pulsoxímetro de uso veterinário.



A curva que surge no ecrã do pulsoxímetro denomina-se curva pletismográfica ou pletismograma e permite analisar alguns parâmetros hemodinâmicos essenciais na reanimação e monitorização de pacientes críticos (Rabelo, 2013). No pletismograma surgem normalmente duas curvas (Figura 13): a primeira, uma onda de pulso de alta frequência que mimetiza as mudanças de pressão intra-arterial e a segunda, uma curva de baixa frequência, que reflecte a influência das alterações resultantes das flutuações cíclicas respiratórias sobre o volume de ejeção (Rabelo, 2013). Alterações na amplitude, área abaixo da curva, largura da base do traçado e incisura dicrótica são indicadores de diferentes doenças (Figura 13).

Figura 13: Pletismograma adaptado de Rabelo, 2013.



5.2.2.8- Capnografia

A produção e excreção de CO_2 está intimamente ligada com o estado de perfusão, ventilação e metabolismo do organismo tornando-se, desta forma, essencial a sua monitorização em pacientes com algum grau de comprometimento da homeostase. A medição dos níveis de CO_2 pode ser obtida mediante a elaboração de uma gasimetria arterial contudo, esta não permite uma obtenção contínua de valores o que pode constituir uma desvantagem em determinados pacientes por ser um método invasivo e com possíveis sequelas como seja a trombose e a flebite regional (Marshall, M. 2004). A capnografia consitui o método de eleição para a obtenção de medições contínuas dos níveis de CO_2 em pacientes críticos com entubação endotraqueal. O ponto chave deste método é a obtenção de um valor da concentração de dióxido de carbono no final da expiração (ETCO_2), valor este que está directamente relacionado com o conteúdo de CO_2 no sangue arterial (PaCO_2) (Rabelo, 2013). O valor normal de ETCO_2 está situado entre 35 e 45 mmHg; alterações registadas fora deste intervalo podem ser indicativas de diferentes doenças retratadas no Quadro 4 (Marshall, 2004).

Quadro 4: Alterações na concentração máxima expiratória de dióxido de carbono
(adaptado de Marshall, 2004)

	Metabolismo	Perfusão Pulmonar	Ventilação Alveolar	Erros Técnicos
ETCO ₂ ↓	Hipotermia	Output cardíaco diminuído	Hiperventilação	Desconexão
	Hipotiroidismo		Apneia	Fugas
	Relaxantes Musculares	Hipotensão	Obstrução parcial das vias aéreas	Obstrução do tubo endotraqueal
		Hipovolémia		
		Embolismo Pulmonar	Asma	
ETCO ₂ ↑		PCR	Edema Pulmonar	
	Febre	PA aumentada	Hipoventilação	Defeito nas válvulas
	Hipertermia Maligna	Output cardíaco aumentado		Fugas no circuito
	Bicarbonato de sódio			
	Convulsões			

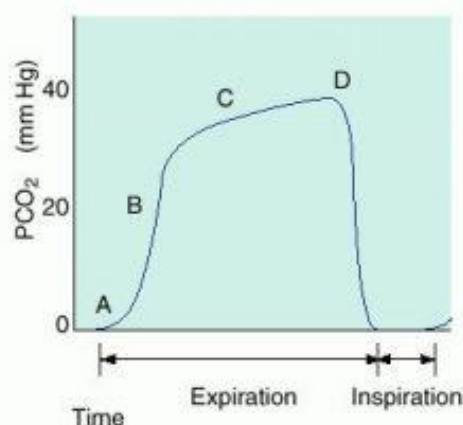
Existem três métodos distintos de obtenção do ETCO₂ segundo Marshall (2004) e Wayne e Raffe (2002):

1. Espectrofotometria de massa: separa gases e vapores com diferentes pesos moleculares. Trata-se de um método caro e que carece de praticidade na clínica veterinária devido às grandes dimensões do aparelho envolvido.
2. Detecção calorimétrica: através de uma peça de plástico que se interpõe no sistema endotraqueal e que contém no seu interior um papel de filtro com um indicador de pH colorido. As diferentes colorações obtidas indicam diferentes concentrações de CO₂. Contudo, é um método pouco preciso pelo que é apenas utilizador como forma de assegurar que a entubação foi realizada correctamente.
3. Capnometria Infravermelha: trata-se do método de eleição. Os gases e vapores expirados absorvem raios infravermelhos fazendo com que a quantidade de luz absorvida com um determinado comprimento de onda (CO₂=4.3µm) seja directamente proporcional à quantidade de gás presente no ar expirado.

Um capnograma é a representação gráfica da quantidade de CO_2 expirada por unidade de tempo (Marshall, 2004) e a onda obtida é constituída por três fases expiratórias e uma inspiratória (Figura 14):

- Fase I: início da expiração de gás contido nos “espaços mortos” (brônquios e traqueia) correspondente ao ar presente nas vias aéreas que não participa na ventilação. O valor obtido deverá ser 0 mmHg.
- Fase II: envolve a o início da expiração de CO_2 alveolar conjuntamente com quantidades cada vez mais pequenas de CO_2 dos “espaços mortos”. Corresponde a um incremento rápido da concentração de dióxido de carbono.
- Fase III: *plateau* expiratório. Apenas o CO_2 alveolar está ser expelido. O valor mais alto obtido corresponde ao valor de ETCO_2 .
- Fase 0: inspiração. O valor de CO_2 deverá ser 0 mmHg no final desta fase.

Figura 14: Exemplo de Capnograma (Rabelo, 2013)



5.2.3- Aparelhos de Medição Rápida

Em Medicina Intensiva as monitorizações devem ser constantes e realizadas de forma rápida e de maneira a poder-se agir prontamente em caso de alteração que ameace a estabilidade do paciente. Análises sanguíneas como hemograma, bioquímicas, gasimetrias arteriais e análises electrolíticas poderão ter que ser realizadas diariamente, e inclusive mais do que uma vez por dia, logo, torna-se essencial possuir aparelhos e material que o possibilitem sem que haja necessidade de envio para um laboratório especializado.

5.2.3.1- Microhematócrito

Em pacientes críticos, nomeadamente os vítimas de situações de traumatismos, hemorragia activa, intoxicações e insuficiência renal aguda, entre outros, torna-se essencial a realização de microhematócritos periódicos de forma a averiguar a

melhoria ou agravamento clínico. Para a realização de um microhematócrito são necessários (além dos materiais necessários à venopuntura e colheita de sangue) tubos capilares, plasticina, microcentrífuga, refractômetro e tabela para leitura de resultados.

5.2.3.2- I-Stat®

Sendo imprescindível em Medicina Intensiva a possibilidade de realização do máximo possível de análises sanguíneas num curto período de tempo, a existência de aparelhos de medição rápida, como o I-Stat®, numa UCI torna-se um bem desigualável. Trata-se de um aparelho electrónico que, com apenas uma ínfima quantidade de sangue (entre 50 a 100µl) permite a realização de uma panóplia de análises sanguíneas uma vez que dispõe de uma ampla gama de cartuchos que podem ser escolhidos pelo clínico de acordo com a doença apresentada pelo paciente (Figura 15).

Figura 15: Quadro contendo a variedade de cartuchos existentes e respectivas análises realizadas.

	Blood Gas+					Chemistry+								Coagulation			Cardiac Markers			
	G3+	CG4+	EG6+	EG7+	CG8+	G	Crea	E3+	EC4+	6+	CHEM6+	EC8+		ACT Celite	ACT Kaolin	PT/INR	cTnI	CK-MB	BNP	D-Dimer*
	06F10-01	07G02-01	06F12-01	06F11-01	06M16-01	06F01-01	02M16-01	06F09-01	06F10-01	06F06-01	06F07-01	06F05-01		07G01-01	07G01-01	04J50-01	06F15-03	06F25-01	06F30-01	
Creatinine																				
Urea Nitrogen (BUN)																				
Glucose (Glu)																				
Chloride (Cl)																				
Sodium (Na)																				
Potassium (K)																				
Ionized Calcium (iCa)																				
Hematocrit (Hct)																				
Hemoglobin* (Hgb)																				
pH																				
PCO ₂																				
PO ₂																				
TCO ₂ [†]																				
HCO ₃ [†]																				
BE _{cal} [†]																				
sO ₂ [†]																				
Lactate																				
Anion Gap [‡]																				
ACT (Celite)																				
ACT (Kaolin)																				
PT/INR																				
cTnI																				
CK-MB																				
BNP																				
D-Dimer*																				

5.2.3.3- Ecógrafo Portátil (*in situ*)

A ecografia toraco-abdominal em medicina intensiva e medicina de urgências deve ser realizada sempre que possível e idealmente um aparelho de ecografia deve estar disponível no serviço de emergência e cuidados intensivos (Massada, 2002). Em

pacientes críticos como os politraumatizados mas também em outros, é essencial a avaliação das regiões abdominal e torácica que permita detectar a presença de líquido livre ou lesões estruturais de forma rápida e não invasiva (Lagi e Marini, 2012). O protocolo *FAST*, do inglês *Focused Assessment with Sonography for Trauma*, parte do princípio que lesões clinicamente significativas estão muitas vezes directamente associadas à presença de líquido livre nas cavidades abdominal e torácica e tem como principais objectivos, não a caracterização ecográfica da patologia subjacente, mas antes a detecção da presença de líquido livre em traumas fechados, demonstrar ser 100% sensível em pacientes hipotensos e não diferenciar hemorragia de outras efusões (Rabelo, 2013). O protocolo *FAST* apresenta uma componente abdominal e uma componente torácica, esta última para despiste de derrame pericárdico. Entre as vantagens para este protocolo encontramos o facto de se tratar de um procedimento não invasivo, relativamente barato, rápido e portátil podendo ser utilizado de forma seriada. Demonstrou ser excelente para animais com elevado grau de instabilidade hemodinâmica pois não exige grande manipulação ou sedação/anestesia não atrapalhando outras manobras de urgência de terapêutica que podem estar a ser realizadas em simultâneo (Rabelo, 2013). Recentemente foi também descrito como meio de despiste de lesões torácicas como pneumotórax e edema pulmonar (Boyesen & Lisciandro, 2013).

5.2.4- Ventilador

Em pacientes incapazes de realizar por si só movimentos respiratórios (casos de toxicidade, paralisia, *miastenia gravis*, traumatismo, doença pulmonar, entre outros) muito frequentemente, o ventilador representa uma ferramenta essencial substituindo ou suportando a ventilação fisiológica do paciente. Não representa uma cura, mas sim um meio de manter o paciente vivo e estável até à recuperação da doença subjacente (Wingsfield e Raffe, 2002). São aparelhos que podem ser programados pelo clínico em termos de vários parâmetros como o número de ventilações por minuto e volume tidal administrado. Este último é atingido por meio de controlo da pressão de gás inspirado ou quantidade de volume inspiratório, consoante o tipo de ventilador, adaptando-se assim a qualquer tipo de paciente e de quadro clínico.

Figura 16: Exemplo de ventilador por pressão positivo utilizado em Medicina Veterinária.



5.2.5- Aparelho de Hemodiálise e Hemofiltração

A insuficiência renal é uma causa líder de mortalidade quer em cães quer em gatos, tornando-se, desta forma, fundamental acompanhar o desenvolvimento de novos métodos de tratamento, capazes de preservar o bem-estar animal e proporcionar uma maior esperança média de vida, com qualidade e conforto.

A hemodiálise define-se como um procedimento terapêutico, que se baseia na circulação sanguínea extracorporeal do doente, permitindo a filtração do sangue através de um "rim artificial", o dialisador, com finalidade de remover toxinas urémicas acumuladas, estabelecer um equilíbrio ácido-base, electrolítico e hídrico adequados, bem como aumentar a esperança média de vida dos pacientes, que apresentam síndrome urémico grave, fornecendo uma ponte metabólica temporária e abrindo uma janela para a oportunidade de reparação renal e recuperação do estado hígido do doente (Cowgill e Langston, 1996). Adicionalmente também poderá ser utilizada para remoção de fluídos excessivos em circulação, quer os resultantes de uma insuficiência cardíaca congestiva ou retenção hídrica por falência renal quer os de origem iatrogénica, assim como remover determinados tóxicos como o etilenoglicol (Cowgill e Langston, 1996). Actualmente, o recurso à hemodiálise convencional (hemodiálise intermitente e diálise peritoneal) é cada vez menos frequente; esta foi substituída pelos procedimentos de hemofiltração e hemodiafiltração que oferecem uma rápida remoção de fluídos isotónicos (plasma, água e pequenos solutos) sem provocar hipotensão, um controlo rápido e mantido da azotémia e a administração de grandes quantidades de fluídos e de produtos derivados do sangue (Rabelo, 2013).

Figura 17: Máquina de hemofiltração.



5.3- STAFF

O rácio *staff*-paciente ideal irá depender da dimensão do hospital veterinário, da sua casuística e da dimensão da UCI criada. Os animais em estado mais crítico, como por exemplo pacientes com ventilador, os submetidos a diálise peritoneal ou aqueles cujo estado e estabilidade clínica estão em constante alteração (ex. choque hipovolémico/séptico), poderão necessitar de um rácio 1:1 (Wingsfield e Raffe, 2002).

Actualmente, o rácio mais utilizado em pequenas UCIs é um rácio de 1:3 relativamente ao número de enfermeiros/as veterinários/as por paciente; contudo é importante que pelo menos dois enfermeiros estejam disponíveis por turno uma vez que são necessários pelo menos dois indivíduos para contenção dos pacientes, mudança de catéteres e inclusivé manobras de RCP. O mesmo pode ser aplicado a médicos veterinários uma vez que um só paciente poderá consumir todo o tempo de um só clínico (Wingsfield e Raffe, 2002).

A carga horária não deve ultrapassar as doze horas diárias por turno, por médico ou enfermeiro, e os turnos de trabalho devem ter uma rotatividade elevada. Desta forma consegue prevenir-se a ocorrência do fenómeno conhecido em Medicina Humana como *burnout*. *Burnout* é o termo utilizado para descrever o nível elevado de stress diário a que profissionais que lidam directamente com situações extremas incluindo morte são submetidos, traduzindo-se em desgaste físico, intelectual e emocional (Rabelo, 2013).

CAPÍTULO 6

PRINCIPAIS DOENÇAS QUE REQUEREM INTERNAMENTO NUMA UCI

A Medicina Intensiva implica uma monitorização e prestação de cuidados médicos vinte e quatro horas por dia, sete dias por semana. Diferencia-se da medicina interna convencional exactamente por garantir um acompanhamento clínico individualizado e permanente por paciente a cada minuto de cada dia. A UCI representa a secção hospitalar com a mais alta taxa de morbilidade e mortalidade devido ao elevado grau de complexidade das doenças apresentadas pelos pacientes nela admitidos e também pelo nível de gravidade do estado hígido dos mesmos (Wingfield e Raffe, 2002). Qualquer doença patológica pode resultar num internamento numa UCI, desde as mais simples às mais complexas, uma vez que diferentes indivíduos diferem entre si e por tal, a sintomatologia e grau de gravidade associada à condição apresentada irá ser ela também distinta. De seguida seguem-se exemplos de doenças críticas que frequentemente constituem causa de internamento numa UCI.

i) ALTERAÇÕES CARDIOVASCULARES

O coração tem como principal função o transporte de quantidades adequadas de oxigénio dos pulmões aos diferentes tecidos periféricos de forma a garantir o metabolismo de cada um dos diferentes órgãos existentes. A função cardíaca depende da frequência (FC), pré-carga e pós-carga e contractibilidade e a avaliação contínua destes parâmetros, com recurso a equipamentos especializados e exame físico, é essencial no manejo das diferentes alterações cardiovasculares de forma a garantir a sobrevivência do paciente.

PARAGEM CARDIO-REPIRATÓRIA (PCR)

Pode ser definida como o cessar abrupto de ventilação adequada e perfusão sistémica (circulação sanguínea) secundária a uma doença cardíaca primária ou a uma doença referente a qualquer outro órgão ou sistema. Nos animais de companhia, as causas mais frequentes de PCR são as afecções do sistema respiratório (pneumonia, paralisia laríngea, neoplasia, derrames pleurais, pneumonia por aspiração), a doença grave multisistémica, a trauma e consequentes disritmias. As causas predisponentes

à PCR incluem a estimulação vagal, hipóxia celular, desequilíbrios electrolíticos e de ácido-base e fármacos anestésicos (Wingfield e Raffe, 2002). A ressuscitação cardiopulmonar (RCP) constitui o único meio de resolução da PCR e visa a restaurar os níveis de O_2 e contracções cardíacas através de ventilação artificial e a das compressões torácicas e/ou desfibrilhação eléctrica. A rapidez de resposta e métodos de ressuscitação são as características mais importantes na eficácia da ressuscitação. As UCIs devem estar equipadas com o material necessário a uma resposta rápida neste tipo de situações como tubos endotraqueais, aparelhos de anestesia com suplemento de oxigénio, laringoscópio, gases, seringas, agulhas, catéteres, material de toracocentese e desfibrilhador. Um equipamento indispensável durante uma PCR é um monitor de parâmetros vitais como FC, frequência respiratória, pressão arterial, saturação de O_2 e CO_2 e temperatura. É comum existir um carrinho de emergências - “crash cart”- devidamente equipado com os materiais e fármacos (epinefrina/adrenalina, atropina, lidocaína, naloxona, bicarbonato de sódio) necessários juntamente com formulários de doses adequados a cada espécie e peso animal de forma a que o clínico não tenha que perder tempo no cálculo de dosagens. A cardioversão por corrente directa é o método mais eficaz para a resolução de uma PCR por fibrilhação ventricular ou taquicardia ventricular, ambas facilmente identificáveis recorrendo ao uso de monitores de parâmetros vitais. Em ambas as situações, a velocidade de resposta e aplicação do choque são de extrema importância já que são directamente proporcionais com a taxa de sobrevivência do paciente. Não existem estudos em literatura veterinária relativamente ao uso de desfibrilhadores contudo, em experimentação animal, 80% dos animais com taquicardia ventricular e fibrilhação ventricular induzidas foram resolvidos com sucesso com a aplicação de um único choque de 200 J. Este valor subiu para 95% após um segundo choque com a mesma voltagem e para 99% a 100% após um terceiro choque desta vez de 300 J o que leva à conclusão de que, o uso de desfibrilhadores em Medicina Veterinária deve ser incentivado já que poderá resultar num aumento notável nas taxas de sobrevivência durante uma RCP.

HEMORRAGIA E HIPOVOLÉMIA (CHOQUE HIPOVOLÉMICO)

Uma diminuição no volume circulatório afecta grandemente a perfusão periférica e consequente oxigenação e remoção de metabolitos a nível dos diferentes tecidos. É necessário um reconhecimento dos diferentes sinais de choque inicial- como taquicardia, aumento da tensão arterial e frequência respiratória, palidez das mucosas, aumento do tempo de repleção capilar (TRC) e extremidades frias- de forma a poder actuar rapidamente de modo a corrigi-los e diminuir assim, as repercussões futuras em

termos de prognóstico. A terapêutica é dirigida essencialmente à cessação da hemorragia e ao suporte hemodinâmico com fluidoterapia agressiva de modo a manter o aporte nutricional e gasoso aos tecidos de forma a manter o metabolismo aeróbico evitando assim a acidose metabólica. O choque é uma síndrome sintomática e a maneira mais eficaz de corrigi-lo passa por monitorizações constantes de parâmetros vitais como: pulso e FC, tensão arterial, cor das mucosas, TRC, FR, temperatura, estado de alerta, SaO₂ e SaCO₂ e pressão venosa central. Análises laboratoriais como hematócrito e proteínas totais, glicémia, gasimetrias, lactato e piruvato, devem ser realizadas periodicamente de forma a avaliar a resposta do paciente à terapêutica instituída e como forma de avaliar o prognóstico do mesmo. Pacientes neste tipo de situações patológicas requerem monitorização e ajuste de terapêuticas constantes até se atingir a sua estabilização, o que lhes permita um nível de cuidados médicos menos constante.

INSUFICIÊNCIA CARDÍACA AGUDA (ICA)

A ICA é uma situação de emergência extrema em que se preza o baixo grau de manuseamento do paciente de modo a evitar ao máximo o stress e consequente morte. É vital saber reconhecer a sintomatologia associada a esta situação clínica de modo a poder instituir um protocolo de estabilização do paciente ao invés de tentar diagnosticar a doença por detrás da ICA. O passo principal para dita estabilização passa pela oxigenação do paciente, preferencialmente via câmara de oxigénio de modo a evitar o stress. A toracocentese (mais comuns em gatos com doença cardíaca) e a abdominocentese (mais comuns em cães com doença cardíaca) poderá ser necessária não só para melhorar a sintomatologia como também forma de diagnóstico como por exemplo nos casos de PIF ou situações neoplásicas. Diuréticos como a furosemida e a espironolactona, vasodilatadores como a nitroglicerina, nitroprussiato e hidralazina e IECAs deverão ser administrados consoante o quadro clínico apresentado. O prognóstico deste tipo de animais dependerá obviamente da causa subjacente, contudo, é indiscutível o papel fulcral de uma estabilização inicial realizada de forma pormenorizada e atenta.

DERRAME PERICÁRDICO

O acumular de líquido no saco pericárdico poderá ter uma origem idiopática, infecciosa ou neoplásica e o *gold standard* de diagnóstico é a ecocardiografia. O manejo inicial de estabilização passa pela realização de uma pericardiocentese associada a um protocolo de sedação e analgesia adequados a cada estado clínico. Durante este procedimento é essencial o uso de um ECG, uma vez que o aparecimento de

extrassístoles no monitor é indicativo de punção do coração pelo catéter de centese. Após a remoção cuidadosa do líquido, é necessária monitorização constante com o paciente ligado a monitores de parâmetros vitais com ECG de modo a aferir se a função cardíaca retorna ao normal ou se existe necessidade de nova drenagem de sangue.

ARRITMIAS

As arritmias, alterações do ritmo cardíaco, são frequentemente encontradas em animais em estado crítico, podendo estar associadas a disfunção cardíaca ou secundárias a uma doença sistémica. O clínico responsável deve ser capaz de identificar prontamente a arritmia e prever/corrigir as alterações hemodinâmicas que esta irá causar a nível metabólico. É importante saber diferenciar que arritmias necessitam intervenção imediata e agressiva *versus* que arritmias poderão aguardar que a sua causa primária seja resolvida.

CARDIOMIOPATIAS

Os três principais tipos de cardiomiopatias são a cardiomiopatia dilatada, a cardiomiopatia hipertrófica felina e a cardiomiopatia restritiva e todas elas, quando não devidamente monitorizadas, podem resultar em insuficiência cardíaca congestiva. As manifestações clínicas, terapêutica farmacológica e prognóstico de cada uma diferem em certos aspectos contudo, os meios de diagnóstico necessários para identificar cada uma delas são semelhantes e incluem o raio-x torácico, o electrocardiograma e a ecocardiografia. Os pacientes descompensados que padeçam de uma destas doenças necessitam monitorização cuidadosa dos parâmetros vitais, por vezes suplementação com oxigénio, administração de diuréticos, IECAs e vasodilatadores, entre outros, tornando-os candidatos a uma estadia numa UCI durante a fase inicial de estabilização.

ii) FALÊNCIA RESPIRATÓRIA

O sistema cardiopulmonar tem como função o aporte de O_2 aos diferentes tecidos e consequente remoção e excreção de CO_2 dos mesmos. O conhecimento da fisiologia e fisiopatologia por detrás deste sistema é essencial na avaliação de pacientes em estado crítico. Parâmetros como a saturação de oxigénio, a saturação de dióxido de carbono, frequência respiratória, frequência cardíaca e pulso arterial tornam-se chaves essenciais no bom manejo de uma paciente que apresente uma doença do foro cardiorespiratório.

SÍNDROME DE DIFICULDADE RESPIRATÓRIA AGUDA DO ADULTO (ARDS)

Este termo refere-se a uma doença grave e aguda do pulmão, de características inflamatórias, caracterizada por uma inflamação, infiltração celular e saída de fluídos dos capilares pulmonares culminando num edema pulmonar de origem não cardiogénica. Entre as causas mais comuns para o seu desenvolvimento encontramos a sépsis e a SRIS (síndrome da resposta inflamatória sistémica) como causas principais, seguidas da pneumonia por aspiração, contusão pulmonar, pneumonia bacteriana, embolismo e convulsões (Wingfield e Raffe, 2002). Os sinais clínicos mais frequentemente encontrados são a taquipneia e dispneia, a hipóxia tecidual, cianose das mucosas oral e conjuntival, expectoração espumosa e, mais raramente, tosse. À auscultação pulmonar é a característica de edema pulmonar com evidência de fervores e diminuição do murmúrio vesicular. Os pacientes internados com este tipo de sintomatologia são considerados críticos e requerem monitorização constante e terapêutica urgente. O primeiro passo para a resolução de ARDS passa por corrigir a causa primária da doença, nomeadamente as secundárias a sépsis e SRIS como por exemplo a ovariectomia de uma piómetra, a correção de choque hipovolémico, a distorção de um estômago e/ou baço torsidos, uma infecção por parvovirus, entre outros. A fluidoterapia nestes pacientes é uma “espada de dois gumes” uma vez que há que estabelecer um equilíbrio entre uma fluidoterapia necessária para prefazer uma boa perfusão sanguínea e aporte de O_2 , mas que ao mesmo tempo não seja em demasia e venha a agravar o edema pulmonar e a deteriorar ainda mais o estado hídrico do paciente (Rabelo, 2013). A administração de diuréticos também deve ser ponderada e reservada a casos em que o edema pulmonar apresenta uma gravidade acentuada uma vez que a administração de furosemida leva à diminuição do volume intravascular diminuindo assim o aporte de oxigénio aos tecidos. A administração de colóides, nomeadamente plasma fresco congelado, está indicada uma vez que a maioria dos pacientes com ARDS estão hipoproteínémicos. A suplementação de O_2 está indicada em qualquer paciente que apresente hipóxia tecidual, contudo, nos casos mais graves de ARDS, a administração constante de O_2 não é suficiente para manter uma saturação de oxigénio superior a 90% e assegurar uma boa perfusão sanguínea. Nalguns casos, o recurso à ventilação artificial por pressão positiva (por meio de um ventilador) constitui o método mais eficaz de re-estabelecer a normoxémia até ao aligeiramento do edema pulmonar. De mencionar, que a utilização de corticosteróides está contraindicada devido à grande variedade de células inflamatórias e cascatas accionadas no decorrer da ARDS e uma vez que, ao causarem imunossupressão poderão exacerbar a septicémia. Contudo, podem ser

administrados em doses fisiológicas se existir insuficiência adrenal relativa ajudando a reduzir também, a fibrose pós-ARDS (Boysen e Lisciandro, 2013).

PNEUMONIA

A pneumonia pode ser definida como a inflamação do parênquima pulmonar que resulta no preenchimento dos alvéolos pulmonares com fluídos exsudativos comprometendo a respiração do paciente, culminando em hipovolémia regional e hipóxia e hipercápnia tecidular. As causas de pneumonia podem ser variadas; as mais comuns são as de origem bacteriana, seguidas das virais, parasitárias, fúngicas, por aspiração de conteúdos gastrointestinais e por inalação de fumos químicos. Não existe nenhum sintoma patognomônico para a pneumonia; os sintomas mais encontrados incluem letargia, anorexia, febre, intolerância ao exercício, corrimento nasal e tosse. Animais em estados mais graves poderão apresentar ortopneia e cianose. O tratamento inicial destes animais passa por suplementação de oxigênio e fluidoterapia individualmente estipulada, uma vez que esta, irá contribuir para o aumento do estado de hidratação do animal e consequente diluição das secreções brônquicas localizadas na parte inferior da árvore brônquica promovendo assim a sua eliminação (Wingfield e Raffe, 2002). O mesmo efeito poderá ser atingido por meio de nebulizações com solução salina. A terapêutica antibiótica ou antifúngica deverá ser implementada e sua eficácia avaliada por método de radiografias torácicas e melhoria da sintomatologia. Caso tal não se verifique, poderá optar-se pela realização de uma lavagem brônquioalveolar e posterior análise do material recolhido de modo a efectuar uma avaliação citológica com posterior cultura e teste de sensibilidade a antibióticos. A *coupage*, percussão utilizada para soltar as secreções brônquicas e promover a sua eliminação, deverá ser efectuada cerca de três a quatro vezes ao dia, com duração mínima de cinco a dez minutos.

EDEMA PULMONAR

O edema pulmonar é uma doença de elevada gravidade e que põe em sério risco a vida do animal se não diagnosticada e tratada a devido tempo. Consiste no aumento do conteúdo hídrico no parênquima pulmonar e pode ter duas causas distintas: um aumento na pressão hidrostática capilar pulmonar com perda de transudado pobre em proteínas através de uma microvasculatura pulmonar intacta (edema cardiogénico devido a um aumento da pressão atrial esquerda) ou ser devida a uma lesão nos microvasos do endotélio ou epitélio alveolar que leva à fuga do conteúdo rico em proteínas e células sanguíneas para o interstício pulmonar ou espaços alveolares (componente traumática ou inflamatória). A consequência mais grave de edema

pulmonar é a hipoventilação e hipóxia. O clínico deve apontar os esforços iniciais para o diagnóstico da causa subjacente ao edema pulmonar de forma a poder direccionar a terapêutica à sua resolução. Independentemente da causa, a administração de O₂ deve ser sempre facultada e a manipulação do paciente reduzida ao máximo. Diuréticos, como a furosemida, devem ser administrados em casos em que a hipoxémia está a pôr em causa a vida do animal. Vasodilatadores como a nitroglicerina e o nitroprussiato auxiliam na redução da pressão hidrostática capilar pulmonar. Contudo, dever-se-á prestar particular atenção à pressão arterial sistémica do paciente durante a sua administração uma vez que poderão exacerbar ainda mais a hipóxia e baixa perfusão pulmonar. A fluidoterapia deverá ser restringida e ser apenas suficiente para assegurar a perfusão renal e evitar a falência multiorgânica.

TRAUMATISMO TORÁCICO

A dimensão e gravidade da lesão decorrente de um trauma na região torácica irá depender de uma grande variedade de factores, nomeadamente do tipo de impacto, da velocidade de impacto e das propriedades apresentadas pelos tecidos afectados. A etiologia mais frequente por detrás deste tipo de lesões são os atropelamento, 31 a 39% em canídeos e 39% em felídeos (Wingfield e Raffe, 2002), as quedas de grandes alturas, as mordeduras e os baleamentos por armas de fogo. As lesões mais comuns resultantes constituem as fracturas de costelas, o pneumotórax, o hemotórax, hérnias diafragmáticas, contusões pulmonares e/ou cardíacas, hemopericárdio e alterações na estrutura do mediastino. Uma anamnese e exame físico bem cuidado, juntamente com a imagiologia, constituem os métodos de diagnóstico mais eficazes na detecção de lesões na cavidade torácica. A sintomatologia apresentada por pacientes envolvidos neste tipo de doenças é a do tipo respiratória ou circulatória, com aumentos das frequências cardíacas e respiratórias, dispneia ou ortopneia, pulso fraco, mucosas pálidas ou cianóticas, aumento do TRC, entre outros. O tratamento de emergência passa por administração de oxigénio via máscara ou câmara de oxigénio, toracocentese nos casos de pneumo ou hemotórax, pericardiocentese, cirurgia correctiva em casos de hérnia diafragmática e fluidoterapia com cristalóides ou colóides para correcção do choque hipovolémico.

iii) INFECÇÃO E INFLAMAÇÃO

SÉPSIS, SRIS, *MODS* e *ARDS*

A Síndrome de Resposta Inflamatória Sistêmica (SRIS) é, como o próprio nome indica, uma síndrome causada por uma resposta inflamatória sistêmica despoletada por um estímulo não específico podendo apresentar uma natureza infecciosa (i.e.sépsis) ou não infecciosa. O termo sépsis é sinónimo de septicémia e refere-se à resposta inflamatória sistêmica secundária à infecção; difere do termo bacteriémia, ou presença de bactérias na circulação sanguínea, uma vez que as manifestações clínicas de sépsis referem-se a uma inflamação generalizada e não necessariamente infecção.

O diagnóstico clínico de SRIS é baseado na avaliação de determinados critérios como temperatura ($>39.2^{\circ}\text{C}$ ou $<37^{\circ}\text{C}$), frequência cardíaca ($>60\text{bpm}$ no cão ou $>225\text{bpm}$ no gato), frequência respiratória ($>40\text{mrpm}$) e contagem de leucócitos ($>12000\mu\text{l}$ ou $<4000\mu\text{l}$ no cão e $>19500\mu\text{l}$ ou $<5000\mu\text{l}$ no gato). A patogenia da sépsis é um processo complexo que envolve a activação do sistema imunitário por produtos do microorganismo envolvido na infecção (endotoxinas, exotoxinas, peptidoglicanos, antígenos) resultando numa reacção inflamatória generalizada. São vários os mediadores inflamatórios envolvidos neste processo entre os quais encontramos, o $\text{TNF-2}\alpha$, a IL-6, o óxido nítrico e os leucotrienos. A sépsis não se trata de um simples processo inflamatório, mas antes uma exacerbação do processo inflamatório ao ponto de contrariar os processos anti-inflamatórios fisiológicos do organismo resultando em infiltração celular inflamatória, vasodilatação, extravasamento vascular, coagulação, instabilidade hemodinâmica, *ARDS* e falha multiorgânica (*MODS*). A sintomatologia apresentada por animais com sépsis varia consoante se trate da fase inicial ou mais avançada da doença. A sintomatologia inicial inclui taquipneia, pulso forte, $\text{TRC} < 1$ segundo, mucosas hiperémicas, depressão mental, e hipertermia enquanto que na fase final da doença é comum encontrar animais com pulso fraco, TRC aumentados, mucosas pálidas, hipotermia, estupor e coma. Achados hematológicos frequentemente encontrados envolvem hiper ou hipoglicémia, leucocitose (inicialmente) ou leucopénia, trombocitopénia, hipercoaguabilidade (inicialmente) ou hipocoaguabilidade, hipoalbuminémia e achados concordantes com *MODS* como hiperbilirrubinémia, aumentos das enzimas hepáticas, aumento da BUN/creatinina, PaO_2 diminuída e PaCO_2 aumentada. O aspecto mais importante do tratamento da sépsis passa pela identificação da infecção/inflamação prevenindo assim a evolução clínica para sépsis grave, choque séptico ou *MODS*. A instituição de uma terapêutica antibiótica, de preferência IV, com antibióticos de largo espectro como betalactâmicos ou fluoroquinolonas deve ser o primeiro passo na abordagem terapêutica a esta doença. A restante terapêutica passa por um suporte hemodinâmico, nutricional e analgésico adaptado a situação clínica de cada paciente.

ANEMIA HEMOLÍTICA AUTO-IMUNE

Trata-se da causa mais comum de anemia hemolítica em canídeos e é caracterizada por uma destruição e consequente hemólise dos eritrócitos por parte do sistema imunitário do próprio animal que os reconhece como sendo não *self*. O factor que desencadeia a produção de anticorpos anti-glóbulos vermelhos pode ser desconhecido (AHAÍ idiopática) ou pode ser secundário a processos inflamatórios virais, bacterianos, parasitários, neoplásicos, entre outros. A sintomatologia clínica é variada e depende da severidade e grau de avanço da doença. É habitual encontrar animais letárgicos, com intolerância ao exercício, mucosas pálidas, taquicárdicos e taquipneicos, com pulso forte, sopro cardíaco, ictérica, bilirrubinúria e hemoglobinúria, esplenomegália e hepatomegália, febre, petéquias, vômito, anorexia, síncope, linfadenomegália, polidipsia e dermatite. A autoaglutinação em esfregaço sanguíneo e o método de Coombs constituem o método de eleição para o diagnóstico de AHAÍ juntamente com exames complementares de diagnóstico para exclusão de outros diagnósticos diferenciais possíveis (Wingfield e Raffe, 2002). O plano terapêutico para a AHAÍ tem como objectivos fundamentais inicialmente compensar a carência de oxigénio por parte dos tecidos devido ao baixo hematócrito, seguido da modulação do processo inflamatório e remoção da causa primária.

iv) ALTERAÇÕES GASTROINTESTINAIS

TORÇÃO OU VOLVO GÁSTRICO

Trata-se de uma doença aguda, potencialmente fatal, com vários efeitos patofisiológicos que ocorrem secundariamente à distensão e mau posicionamento do estômago. É caracterizada pela acumulação de gás no interior do estômago secundária a uma torção do mesmo sobre o seu próprio eixo que pode apresentar diferentes graus e envolver estruturas adjacentes, nomeadamente o baço (Ettinger e Feldman, 2010). É uma síndrome de origem multifactorial e entre os exemplos de factores predisponentes encontramos os antecedentes genéticos, a raça, a idade, o temperamento, a dieta, alterações bruscas de ambiente e alterações no padrão alimentar (Rabelo, 2013). O diagnóstico é realizado com recurso ao exame físico, anamnese e raio-x abdominal. A abordagem de urgência passa por uma estabilização inicial com suplementação de oxigénio, descompressão gástrica e correcção do choque hipovolémico. Seguidamente o animal é encaminhado para o departamento cirúrgico onde se efectua o reposicionamento gástrico e gastropexia. Uma grande percentagem dos animais de companhia que padecem desta doença morrem no período pós-cirúrgico (Wingfield e Raffe, 2002) devido a descompensação circulatória

e desequilíbrios electrolíticos pelo que devem ser cuidadosamente monitorizados nas primeiras setenta e duas horas de recuperação.

v) ALTERAÇÕES NEUROLÓGICAS

CONVULSÕES E *STATUS EPILEPTICUS*

A convulsão é uma manifestação neurológica que pode ter origem intra ou extra-craniana. As convulsões podem ser originadas por doenças degenerativas, anomalias congénitas (ex: hidrocefalia), doenças metabólicas, doenças neoplásicas, carências nutricionais, doenças infecciosas, trauma, intoxicações ou ter uma origem idiopática (Rabelo, 2013). Os principais tipos de convulsões são as convulsões focais, as convulsões focais com generalização secundária e as convulsões generalizadas (tónico-clónicas e tónicas). As fases das convulsões são quatro: fase de prodrómio, fase de aura, fase de ictus e fase pós-ictus. São pacientes que apresentam alterações hemodinâmicas e metabólicas significativas que podem originar uma descompensação grave e fatal. Um paciente em *status epilepticus* liberta uma grande quantidade de catecolaminas na circulação sanguínea que podem elevar a PAS de forma perigosa e induzir arritmias cardíacas. Numa segunda fase ocorre depleção das catecolaminas e o paciente pode entrar em hipotensão agravando a situação de hipóxia cerebral (Rabelo, 2013). Entre os fármacos mais utilizados para o tratamento do *status epilepticus* encontra-se o diazepam (0,5 a 1 mg/kg/iv), o fenobarbital (16 a 20 mg/kg/iv), o propofol (6 a 8 mg/kg/iv lento), o tiopental (1 a 3 mg/kg/hr), o gluconato de cálcio a 10% (0,5mL/kg/sc), o midazolam (0,2 a 0,7mg/kg/iv) e a quetamina (0,5mg/kg/iv) (Wingfield e Raffe, 2002). De notar que esta terapêutica deverá ser complementada, de acordo com a necessidade, com manitol, oxigénio e solução salina hipertónica de forma a evitar edema cerebral.

vi) NEONATOLOGIA E PEDIATRIA

Pacientes neonatais e pediátricos são sempre designados de pacientes críticos independentemente da doença subjacente, uma vez que, devido à sua pouca idade, não apresentem os mecanismos compensatórios e reguladores de um animal adulto. São animais que necessitam de um prestação de cuidados muito cuidada e de um nível de monitorização constante. Não têm a capacidade de regular a sua própria temperatura e por isso devem ser sempre colocados em incubadoras com temperaturas e graus de humidade estipulados. A suplementação de oxigénio deverá ser ponderada em animais suspeitos de hipóxia e a canulação para administração de

fluidos e fármacos um processo obrigatório. Os seus níveis de glicémia devem ser frequentemente medidos e corrigidos se necessário, já que são pacientes muito propensos a episódios de hipoglicémia (Ettinger e Feldman, 2010).

Capítulo 7

IMPORTÂNCIA DA IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE TRIAGEM FUNCIONAL

O termo “triagem” deriva da palavra francesa *trier* que significa seleccionar ou ordenar (Skaer, 2009). Trata-se de uma alegoria médica que surgiu em inícios do século vinte, nos campos de batalha, de modo a identificar os indivíduos mais gravemente afectados. Nos tempos que correm, designa a arte de atribuir prioridade médica a pacientes com níveis de gravidade superiores. Refere-se a um sistema que classifica pacientes de acordo com o seu grau de emergência clínica, baseando-se numa grande variedade de parâmetros de aferição da condição física, com o objectivo principal de identificar rapidamente condições não fisiológicas que põem em risco a vida do paciente. É, portanto, o primeiro passo num processo longo e dinâmico de tomada de decisões cuja missão mais importante passa por encontrar o equilíbrio entre as necessidades médicas de cada indivíduo e os recursos médicos imediatamente disponíveis, de forma a maximizar a eficiência clínica.

Em Medicina Humana a grande afluência às grandes unidades hospitalares tornou necessária a utilização de sistemas de triagem uma vez que os tempos de espera para o atendimento médico tornavam-se insuportáveis para os indivíduos com doenças mais graves resultando no agravamento da sua condição fisiológica e consequente morte (Gilboy *et al*, 2005). Muitas doenças clínicas e seu grau de emergência são facilmente identificáveis, inclusive por pessoas com baixa preparação ou treinamento específico. Contudo o estudo de Wuerz *et al* (1998) demonstra que a triagem subjectiva sem o seguimento de determinadas *guidelines* leva a inconsistências na categorização dos pacientes e na tomada de decisões futuras. Foi para eliminar estas incongruências que surgiram os sistemas de triagem baseados na ordenação em categorias, os denominados *5-point systems*, provados por Fitzgerald *et al* (2010) serem mais eficazes que aqueles que utilizavam apenas três ou quatro categorias de triagem. Exemplos desses mesmos sistemas, hoje em dia utilizados em Medicina Humana, são o Emergency Severity Index (ESI), o Australasian Triage Scale (ATS), o Canadian Triage and Acuity Scale (CTAS), o Cape Triage System (CTS) e o Manchester Triage System (MTS).

Seguindo os passos da Medicina Humana, também em Medicina Veterinária, nomeadamente em grandes superfícies hospitalares mas também em pequenas

clínicas, surge a necessidade de se realizar uma triagem de pacientes e de atribuir prioridade aqueles com maior gravidade de lesão e/ou doença. É do desconhecimento da autora desta dissertação, a existência de um sistema de triagem implementado e standardizado para pacientes animais contudo existem dois estudos muito preliminares acerca deste tema. O primeiro, realizado por Andrea Battaglia em 2008, propõe o uso do ESI na triagem de pacientes veterinários; no entanto, por se tratar apenas de uma sugestão teórica e não envolvendo a realização de um estudo de casos específicos e respectivos resultados aquando da sua implementação, trata-se de uma proposta pouco aplicável do ponto de vista prático. O segundo, realizado por Ruys *et al*/ já em 2012, encontra-se muito mais completo por se tratar de um estudo de casos práticos e descreve a aplicação de um sistema baseado no MTS mas com algumas modificações aplicáveis à medicina veterinária (Anexo 3). Neste, os autores concluem que a aplicação de um sistema de triagem standardizado culmina na facilidade de reconhecer e diferenciar pacientes críticos de não críticos, na categorização correcta dos pacientes por grau de gravidade e na diminuição do tempo de espera de pacientes emergentes resultando numa melhoria do seu prognóstico geral. Apesar de serem ambos, estudos muito introdutórios, constituem excelentes contribuições para a criação e futuro estabelecimento de um sistema de triagem funcional.

Como referido anteriormente, a triagem veterinária actualmente praticada é subjectiva dependendo do nível de prática e conhecimento da pessoa responsável pela sua realização. Existem três pontos críticos de triagem: a triagem telefónica, a triagem no local (ambulâncias veterinárias) e a triagem hospitalar (Low e Houchen, 2010). A triagem telefónica, em teoria, deveria ser efectuada por um médico veterinário experiente com capacidade para avaliar clinicamente a situação e medidas a tomar consoante a mesma. Não obstante, na grande maioria das vezes é realizada por recepcionistas e/ou enfermeiros e auxiliares de enfermagem. Perguntas essenciais a serem efectuadas durante uma triagem por conversação telefónica incluem a espécie, raça, idade, sexo e peso do animal, estado de consciência deste, se este se encontra a respirar, se teve algum episódio de convulsão, se ingeriu algo potencialmente tóxico e se se encontra com alguma hemorragia activa evidente ou fractura. A resposta a ditas perguntas auxiliam o *staff* clínico inicialmente na elaboração de uma lista de possíveis diagnósticos diferenciais e além disso, aquando da chegada do animal ao hospital permitem apresentar já delineado um plano de acção diagnóstica e terapêutica. A triagem no local, quando realizável (nem todas as unidades hospitalares apresentam serviço ambulatorio) envolve a utilização do sistema RPPN (*Respiration, Pulse Rate, Pulse pressure and Neurological status*) ou V-START (*Veterinary Systems*

Triage and Rapid Treatment), sugeridos por Wayne e Wingsfield em que segue a seguinte metodologia (Anexos 4 e 5):

Passo 1) Verificar existência de hemorragia arterial activa e respiração.

Passo 2) Verificar circulação sanguínea e controlar hemorragia.

Passo 3) Verificar lesões neurológicas, musculoesqueléticas e abdominais.

Por último a triagem hospitalar, como previamente referido, não segue uma metodologia concreta. Uma vez identificada uma situação de emergência, o paciente é direccionado aos serviços de medicina interna onde se procede a uma avaliação dos ABDCE's da emergência veterinária: *Airway, Breathing, Circulation, Dysfunction/Disability* e *Examination*. Após esta avaliação, o paciente é encaminhado para o Internamento regular se estável ou para a Unidade de Cuidados Intensivos se o seu estado clínico se mativer ou agravar (Ettinger e Feldman, 2010).

CAPÍTULO 8

ÉTICA, MORAL E DIREITO EM MEDICINA INTENSIVA

Em Medicina Intensiva Humana a ética é baseada em quatro princípios fundamentais: (1) beneficência, isto é, a obrigação do clínico em praticar o bem pelo bem-estar do paciente, (2) não-maleficência ou o dever de não praticar o mal, (3) autonomia, ou seja, respeitar a vontade própria do paciente e (4) justiça, a alocação justa de recursos médicos (Bledsoe e Levy, 2005). Em Medicina Veterinária, o ponto (3) supracitado é substituído pelos desejos do proprietário do paciente uma vez que o animal em si não tem capacidade de tomar decisões por ele próprio e/ou expressá-las.

O termo Ética deriva do grego *ethos* que significa “carácter ou modo de ser”. Diferencia-se da Moral pois, enquanto esta se fundamenta na obediência a costumes, tradições e hábitos, a Ética, ao contrário, procura fundamentar as acções morais exclusivamente pela razão. Aliás a palavra Moral provém do termo latino *morales* que significa “relativamente aos costumes”. Desta forma, a Ética está associada ao estudo fundamentado dos valores morais que orientam o comportamento humano em sociedade, enquanto que a Moral são os costumes, regras, tabus e convenções estabelecidas por cada sociedade. Contudo, no sentido prático, tanto a Ética como a Moral apresentam funções muito semelhantes na medida em que ambas servem de molde para o comportamento e conduta do ser humano e determinam o seu modo de interacção interpessoal dentro do seu nicho social.

Outro conceito importante a destacar é o conceito de Direito, também ele diferente do conceito de Ética ou de Moral, mas com igual papel determinante no comportamento humano. Direito define-se como o conjunto de normas que regulam o comportamento humano numa determinada sociedade, numa determinada época ou período de tempo, e que tem como objectivo principal a implementação de uma certa ordem de forma a estabelecer uma determinada organização e hierarquia social. É importante frisar que o Direito, ou seja, que o conjunto de objectivos legais de uma determinada sociedade, assenta sobre os valores morais e de ética que essa mesma sociedade apresenta daí os três termos estarem intimamente ligados e interrelacionados.

Os Médicos Veterinários, na sua profissão são confrontados com a tríade médico-paciente-cliente. Ao contrário do que acontece em Medicina Humana em que o foco principal do médico é o paciente e este (na grande maioria das vezes) tem capacidade

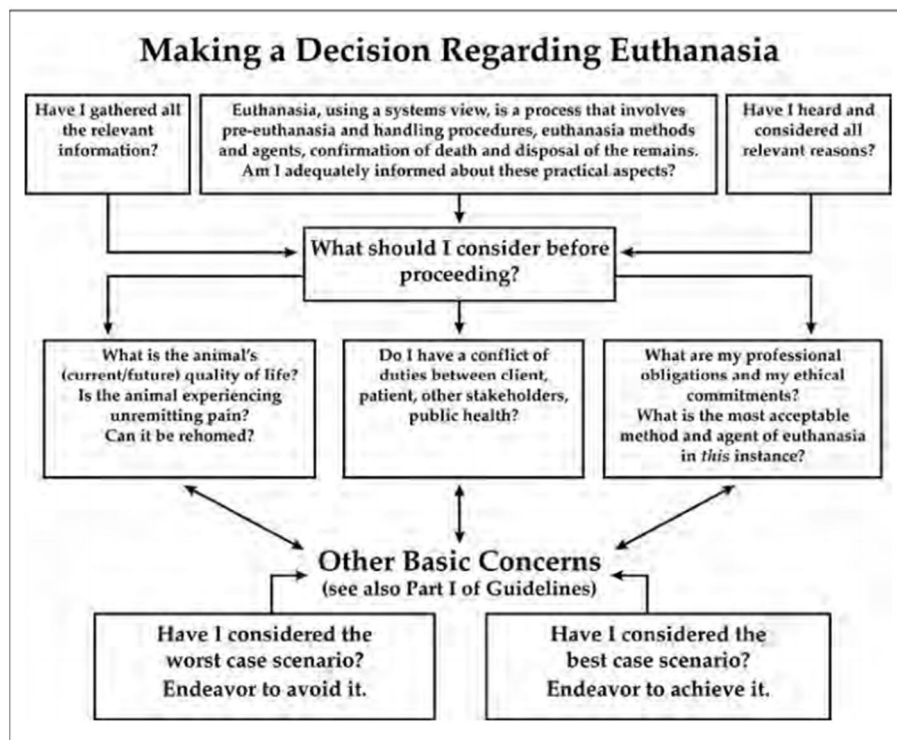
de tomar as suas próprias decisões, em Medicina Veterinária esse mesmo foco incide também sobre o proprietário do paciente, isto é, o dono do animal e portanto quem toma as decisões. A mentalidade do ser humano relativamente ao bem-estar animal e também em relação à forma como este se relaciona com o animal varia de sociedade para sociedade e inclusive dentro do mesmo ambiente social, de indivíduo para indivíduo. É seguro afirmar que em medicina de animais de companhia o animal apresenta um valor sentimental para o seu proprietário muito elevado e pouco valor comercial (à excepção dos animais de criação e de exposição). O mesmo não acontece em medicina de animais de produção em que, apesar de o valor sentimental ser debatível, o valor económico é muito superior já que os animais representam uma fonte de investimento e lucro para o seu proprietário. É com esta grande disparidade de pensamentos, personalidades e maneiras de ser que o veterinário deve aprender a lidar. Não só ter que pôr o bem-estar animal e a medicina veterinária em primeiro lugar, mas de igual forma conjugar na fórmula os desejos do proprietário do animal e a própria ética e moral que lhe foram inculcadas pela sociedade e pelo próprio ser.

Em Medicina Veterinária, tal como em Medicina Humana, a Medicina Intensiva deve ser utilizada em casos de doenças reversíveis e não deve nunca ser confundida com a Medicina Paliativa onde o único objectivo é manter o paciente confortável até ao momento da sua morte e não a cura. Este conceito pode ser dificilmente compreendido pelos proprietários dos animais. Cabe ao médico veterinário ter capacidade para explicar a diferença entre ambas. Tanto do ponto de vista da ética como da moral não faz sentido usufruir deste tipo de serviço como forma de prolongar o sofrimento animal na esperança de uma cura milagrosa que, na maioria das vezes, não chega. Nestes casos é da responsabilidade do clínico introduzir calmamente a opção de eutanásia, que nem sempre é aceite por todos os indivíduos.

O termo eutanásia tem origem grega (*eu + thanatos*) e significa “boa morte” ou “morte sem dor” (*American Medical Veterinary Association*, 2013). Transmite a ideia de um indivíduo voluntariamente terminar com a sua própria vida em casos de doença grave irreversível em que a morte está simplesmente a ser adiada, muitas vezes em troca de muita dor e sofrimento. É um conceito muito debatido em todo o Mundo, aceite moralmente e apoiado legislativamente por algumas sociedades enquanto que outras recusam-se a tomar o seu partido por razões diversas que envolvem muitas vezes convicções religiosas. Apesar de em Medicina Humana este tema causar ainda muita polémica, em Medicina Veterinária é algo que acontece diariamente. De acordo com os *Guideline for the Euthanasia of Animals* publicado em 2013, em termos de legislação apenas é exigido ao clínico veterinário que realize a eutanásia empregando

procedimentos mais humanos possíveis de forma a que a morte ocorra de maneira rápida, indolor e sem stress associado. As razões pela qual se pode realizar a eutanásia em animais de companhia não estão estipuladas pelo que qualquer razão é válida legalmente para a realização de uma eutanásia animal. O mesmo não sucede ética, moral e religiosamente. Trata-se de uma decisão penosa e difícil para qualquer clínico e não deve nunca ser tomada de ânimo ligeiro (Figura X). Infelizmente, em Medicina Veterinária, motivos económico-financeiros estão muitas vezes relacionados com a prática de eutanásias muito precoces e não necessárias do ponto de vista clínico.

Figura 18: Árvore de Decisão proposta pelas Guidelines for the Euthanasia of Animals, Edição de 2013.



CAPÍTULO 9

CUSTOS INERENTES À CRIAÇÃO E FUNCIONAMENTO DE UMA UCI

As UCIs constituem um recurso médico que exige um investimento financeiro elevado. Os tratamentos por elas oferecidos são dispendiosos, requerem mais tempo e envolvem equipamento, materiais e *staff* médico e de enfermagem especializado na área de Medicina Intensiva ou de Cuidados Intensivos (Wingsfield e Raffe, 2002).

A avaliação prospectiva dos custos associados à criação e funcionamento de uma UCI é um processo ainda difícil para qualquer clínico ou entidade empresarial uma vez que existe uma grande variedade de factores e variáveis a ter em conta. A metodologia mais eficaz e correcta para o fazer constitui ainda um tema controverso para vários autores devido à grande diversidade existente em termos de dimensão da unidade em si, rácio paciente-médico e diferenças nas decisões médicas e terapêuticas, não só entre diferentes hospitais, mas também dentro da mesma unidade de clínico para clínico.

Existem inúmeros modelos para estimativa de custos e o ideal seria utilizar vários em conjunto. Em Medicina Humana os mais usados para estimativa dos custos das UCIs são o *Bottom-up* e o *Top-Down* (Seidal *et al.*, 2006). No modelo *Top-Down* é realizada uma estimativa retrospectiva, isto é, os custos são calculados dividindo o valor mensal do orçamento da unidade pelo número de pacientes que a unidade recebeu nesse mesmo período de tempo. A estimativa é feita, portanto, a partir da funcionalidade geral do sistema e o custo depende das funções ao invés dos componentes que irão implementá-las. É um método fácil e rápido de cálculo que pode ser usado tanto no início de um projecto como também para estimar o custo associado a aumentar o número de pacientes internados numa determinada UCI. Contudo, trata-se de uma metodologia que assume uma distribuição equivalente de recursos por paciente e não engloba as diferentes decisões terapêuticas e scores de gravidade de doença por estes apresentada tornando a estimativa pouco precisa (Seidal *et al.*, 2006). No modelo *Bottom-Up* o custo de cada componente é estimado e o custo final é a soma de todos eles permitindo estimativas mais precisas uma vez que associa determinados recursos a determinados pacientes-tipos consoante a doença que estes apresentem, equipamentos utilizados, materiais consumidos, tempo de internamento e clínico

responsável. Pode ser aplicado prospectivamente permitindo análises económicas individuais por tipo tratamento, gravidade da doença apresentada e desfecho.

9.1- INVESTIMENTO INICIAL EM EQUIPAMENTO

Uma vez que se trata da criação de uma UCI dentro de uma unidade hospitalar já existente e funcional, custos relativamente à construção e instalação de uma zona apropriada à unidade não serão considerados. Assume-se que esta unidade hospitalar já apresenta no seu interior, uma sala vazia com a instalação eléctrica e canalização adequadas. A dimensão da unidade dependerá do tamanho que o empreendedor queira dar à sua UCI mas deverá ter o tamanho apropriado a acomodar todos os equipamentos e materiais considerados indispensáveis. Note-se que, embora este custo não seja aqui contemplado deveremos sempre ter em atenção que ele existe e deve ser sempre adicionado ao custo total que se pretenda estimar. Uma forma de rentabilizar a utilização deste espaço é a atribuição de uma renda mensal/anual. Neste trabalho, e porque o espaço não estaria a ter qualquer utilização, assumiu-se um custo de oportunidade igual a zero.

Como já referenciado anteriormente no capítulo 5, a ACVECC estabelece *guidelines* para o equipamento mínimo obrigatório no estabelecimento de uma UCI e são nessas mesmas *guidelines* que vamos basear a nossa análise. Os Quadros 5 e 6 representam, respectivamente, os custos associados à compra de equipamentos específicos e não específicos já mencionados anteriormente.

De referir que esta análise foi baseada exclusivamente no preço de mercado português, à excepção do aparelho de hemodiálise e desfibrilhador, que não foi possível encontrar no mercado nacional. Também no que diz respeito ao aparelho *i-Stat®*, não foi possível aferir acerca do preço de mercado português assim pelo que este se baseou no preço de mercado britânico.

Quadro 5: Equipamentos inespecíficos e respectivo preço de compra.

Equipamento	Quantidade	Preço/ unidade	Custo Total
Bloco de Jaulas	1	3190 €	3190€
Mesa	1	1746€	1746€
Combinado	1	150€	150€
Estante	1	215€	215€
Total			5301€

Quadro 6: Listagem de equipamentos específicos e respectivo preço de compra.

Equipamento	Quantidade	Preço/unidade	Valor Total
Caixa para oxigenoterapia	1	174,58€	174,58€
Concentrador de O₂	1	995€	995€
Bomba Infusora	4	750€	3000€
Monitor parâmetros Vitais	4	1999€	7996€
Ventilador	1	3290€	3290€
Aquecedor de soro	2	390€	780€
Aparelho hemodiálise	1	3500€	3500€
Desfibrilhador	1	1065€	1065€
Aparelho Anestesia volátil	1	2230€	2230€
Circuito completo de anestesia	1	62.80€	62.80€
Sistema de ressuscitação manual	1	47,10€	47,10€
Vetscan I-stat	1	4464,28€	4464,28€
I-stat cartucho CG4+	10	-	125,33€
I-stat cartucho CG8+	10	-	132,36€
I-stat cartucho CHEM8+	10	-	165,69€
Ecógrafo Portátil	1	12720€	12720€
TOTAL			40748,14€

Como se pode avaliar pelos números apresentados em ambas as tabelas, o custo inicial de implementação de uma UCI, devidamente equipada de acordo com os fundamentos da ACVECC, ronda os quarenta e seis mil euros (5301€ de

equipamentos inespecífico + 40748,14€ de equipamento específico = 46049,14€). De referir que este valor é um valor estimado e calculado de acordo com os fornecedores consultados. As companhias fornecedoras nacionais utilizadas foram a Medinfar Sorológico e a Servive Portugal. De salientar também, que os custos calculados englobam apenas a custos fixos iniciais com equipamento e não inclui custos associados à compra de materiais consumíveis nem custos de manutenção e reparação do equipamento, temas que serão abordados posteriormente.

9.2- CUSTOS FIXOS

Por custos fixos entende-se, os custos que permanecem constantes independentemente da quantidade produzida (Brealey-Meyers, 2003). No meio hospitalar veterinário, exemplos desses custos implicam o valor de aluguer de equipamento que não tenha sido possível adquirir ou cuja aquisição não se justifique, os custos associados à mão-de-obra existente e os custos com a depreciação do equipamento adquirido.

- CÁLCULO DA DEPRECIAÇÃO

Ao adquirirmos os diferentes equipamentos temos noção que os mesmos não têm uma utilização ilimitada pelo que se torna essencial, do ponto de vista económico-financeiro, realizar o cálculo da depreciação de cada um. A depreciação constitui a reserva anual que uma empresa necessita realizar de modo a que, após um determinado período de uso, tenha capacidade financeira para trocar o equipamento por outro novo (Damodaran, 2002). Para calcular a depreciação é necessária informação acerca do preço de compra do equipamento; a sua vida útil, ou seja, o número de anos durante os quais este consegue funcionar bem; e o seu valor residual, isto é por que valor poderá ser vendido o aparelho quando o seu tempo de vida útil chegar ao fim. Pode ser calculada recorrendo à seguinte fórmula (Barros, 2007):

$$\text{Preço de compra-valor residual} = \text{perda de valor}$$

$$\frac{\text{Perda de Valor}}{\text{vida útil}} = \text{Depreciação anual}$$

Tendo por base o equipamento adquirido no ponto anterior, realizou-se o cálculo da depreciação anual de cada elemento (Quadro 7). Assumiu-se como valor residual de cada equipamento, 10% do valor de compra inicial. O tempo de vida útil de cada

equipamento foi calculado de acordo com o período de garantia do mesmo, assumindo que o hospital médico-veterinário optaria por adquirir novo equipamento após ultrapassar o período de tempo incluído na garantia.

Quadro 7: Representação dos resultados obtidos no cálculo das depreciações anuais de cada equipamento.

	PREÇO DE COMPRA	VALOR RESIDUAL	PERDA DE VALOR	VIDA ÚTIL	PERDA DE VALOR ANUAL
Bloco de Jaulas	3190€	319€	2871€	10 anos	287,1€
Marquesa hidráulica	1746€	174,6€	1571,4€	10 anos	157,14€
Combinado	150€	15€	135€	10 anos	13,5€
Estante	215€	21,5€	193,5€	10 anos	19,35€
Caixa O₂	174,58€	17,58€	157,12€	5 anos	31,42€
Concentrador	995€	99,5€	895,5€	5 anos	179,1€
Bomba Infusora	750€	75€	675€	5 anos	135€
Monitor	1999€	199,9€	1799,1€	5 anos	359,94€
Ventilador	3290€	329€	2961€	5 anos	592,2€
Aquecedor soro	390€	39€	351€	3 anos	117€
Aparelho hemodiálise	35000€	350€	3150€	10 anos	315€
Desfibrilhador	1065€	106,5€	958,5€	10 anos	95,85€
Ap.Anestesia Volátil	2230€	223€	2007€	10 anos	200,7€
I-stat	4464,28€	446,43€	4017,85€	10 anos	401,79€
Ecógrafo Portátil	12720€	1272€	11450€	10 anos	1145€
TOTAL					4050,09€

O valor de depreciação anual obtido foi de 4050,09 euros, representando, deste modo, a reserva anual que a unidade hospitalar deverá ter que fazer para a substituição futura do equipamento recentemente adquirido.

- CUSTOS ASSOCIADOS AO STAFF

O rácio ideal *staff*-pacientes depende grandemente da dimensão da UCI, do número de pacientes internados na mesma e do nível de gravidade apresentado por cada um deles (Wingsfield e Raffe, 2002). Os pacientes mais críticos poderão beneficiar de um rácio mais elevado, 1:1:1 -um médico e um enfermeiro por paciente- enquanto que pacientes em estados mais estáveis, não necessitando de um acompanhamento tão intenso, poderão ter um rácio 1:3 – um enfermeiro por cada três pacientes- sendo o médico consultado se o estado clínico do paciente se agravar. Num cenário ideal, uma UCI deveria apresentar um total de dois médicos por turno, pelo menos durante o dia, para assegurar que todos os pacientes estão a ter a atenção devida (Wingsfield e Raffe, 2002). No entanto, tendo em conta a realidade portuguesa, vamos assumir um rácio de 1:2 -um médico e dois enfermeiros- por turno, independentemente do número e gravidade dos pacientes internados, na elaboração do cálculo dos custos associados ao *staff*.

Com base nos valores actualmente praticados, assumiu-se uma remuneração de 8 euros por hora no caso dos médicos veterinários e de 6 euros por hora no caso dos enfermeiros veterinários e partiu-se dos pressupostos que cada turno tem duração de oito horas, existindo duas folgas semanais, prefazendo um total de vinte e dois dias úteis de trabalho por mês. Os Quadros 8 e 9 ilustram os resultados para os custos obtidos por médico veterinário e por enfermeiro.

Quadro 8: Remuneração obtida por médico veterinário.

Remuneração por hora de trabalho	8€
Remuneração por turno de trabalho	64€
Remuneração mensal	1408€
Remuneração anual	19712€

Quadro 9: Remuneração obtida por enfermeiro veterinário.

Remuneração por hora de trabalho	6€
Remuneração por turno de trabalho	48€
Remuneração mensal	1056€
Remuneração anual	14784€

De acordo com o rácio assumido de um médico para dois enfermeiros (1:2), vão ser necessários um total de três médicos e seis enfermeiros por dia de trabalho, uma vez que cada dia é composto por três turnos de oito horas. Tal, prefaz um total de 98560€ em custos anuais de salário com médicos veterinários e 118272€ em custos anuais de salário com enfermeiros. A estes valores resta somar o valor da taxa social única (TSU) que representa a contribuição paga mensalmente à Segurança Social tanto pelo empregador como pelos trabalhadores. No total, a TSU corresponde a 34,75% do salário bruto, sendo que cabe às empresas pagar uma taxa de 23,75% e aos funcionários os restantes 11%(Quadro 10).

Quadro 10: Valores obtidos no cálculo da Taxa Social Única

	Por médico veterinário	Por enfermeiro	Total Anual
TSU (23.75%)	334,4€ / mês 4012,8€ / ano 20064€ / 5 médicos	250,8€ / mês 3009,6€ / ano 24076,8€ / 8 enfermeiros	44140,8€

Obrigatório para todas as empresas sem exceção, independentemente da dimensão e número de trabalhadores, o seguro de acidentes de trabalho é mais um custo a contabilizar com os colaboradores. O valor pode variar em função da apólice contratada, do risco inerente à profissão exercida, entre muitos outros fatores.

É importante não esquecer que o seguro de acidentes de trabalho é obrigatório para todas as pessoas ao serviço da empresa e, em média, pode rondar 1% dos rendimentos globais a segurar. A título de exemplo assumiu-se uma percentagem de 0,05 do salário anual baseado na realidade actual.

Quadro 11: Cálculo dos custos associados ao seguro de acidentes de trabalho.

	Por médico veterinário	Por enfermeiro	Total Anual
Seguro de Acidentes de Trabalho (0,05%)	9,9€ / ano 49,5€ / 5 médicos	7,39€ / ano 59,12€ / 8 enfermeiros	108.62€

Para finalizar os cálculos com o *staff* resta contabilizar os gastos associados ao subsídio de alimentação diário. Assume-se um total de 22 dias úteis de trabalho

mensal com um valor de subsídio de alimentação de 4,27€/dia/indivíduo já que este representa o valor mínimo não sujeito a descontos.

Quadro 12: Cálculo relativo aos custos associados ao subsídio de alimentação.

	Por médico veterinário	Por enfermeiro	Total Anual
Subsídio de Alimentação	93,94€/ mês 1315,16€/ano 6575.8€/ 5 médicos	10521.28€/ 8 enfermeiros	17097.08€

9.3- CUSTOS VARIÁVEIS MENSAIS

Por custos variáveis entende-se os custos que variam proporcionalmente de acordo com o nível de produção e/ou actividade. O seu valor depende directamente do volume produzido ou volume de vendas num determinado período de tempo (Zanluca, 2009). Em meio hospitalar, entre os exemplos de custos variáveis encontramos os gastos em matérias primas, materiais e exames complementares de diagnósticos e os custos associados à manutenção e reparação de equipamentos.

- CUSTOS ASSOCIADOS À MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Ao se adquirir um determinado equipamento deverá ser tido em conta, não só o seu preço de venda, mas também os custos associados à sua manutenção e/ou reparação em caso de dano, de forma a garantir o seu bom funcionamento e alta rentabilidade. Determinados equipamentos hospitalares não necessitam de manutenção como é o caso dos ecógrafos portáteis, das bombas infusoras e do aparelho i-Stat® contudo outros, como os aparelhos de anestesia volátil, aparelho de Raio-X, TAC e ressonância magnética já carecem deste tipo de manutenção anual ou inclusive mensal.

Nesta análise económica não serão contabilizados os custos de manutenção de equipamentos uma vez que, após inquérito junto de determinadas unidades hospitalares, concluiu-se que estas optam por não realizar *check ups* mensais/semestrais e apenas recorrer a técnicos especializados em caso de avaria, devido aos elevados custos associados a avaliações periódicas de equipamentos. No entanto, neste cálculo, a título de exemplo iremos assumir uma reserva anual de

aproximadamente 2500€ reservados para eventuais custos de manutenção e/ou reparação do equipamento adquirido.

Tal como já foi referido anteriormente, existem vários sistemas de contabilização de custos variáveis mensais em âmbito hospitalar entre os quais o modelo *Top-Down* e o modelo *Bottom-up* (Seidal et al., 2006), contudo, uma vez que este capítulo se trata de um estudo essencialmente prospectivo, o modelo *Top-Down* não poderá ser utilizado. De forma a ser possível uma prospecção futura e uma estimativa dos custos variáveis associados à criação de uma UCI iremos tomar uma abordagem “paciente-tipo”, isto é, realizar o cálculo dos custos associados à terapêutica de um determinado tipo de paciente com um determinado tipo de doença. Por motivos de cariz prático, não serão calculados os custos para a grande panóplia de doenças possíveis abordadas no Capítulo 6; a título de exemplo e pela sua grande prevalência optou-se por escolher a torção ou volvulo gástrico. Para esta doença foram criados dois cenários, o primeiro designado de “optimista” (em inglês: *best case scenario*) em que se presumiu que o paciente demonstraria melhorias significativas após uma abordagem terapêutica de base e a segunda de nome “pessimista” (em inglês: *worst case scenario*) em que o paciente demonstraria sintomatologia mais grave.

1) TORÇÃO OU VOLVULO GÁSTRICO

Uma vez que a torção gástrica é mais comum em canídeos de porte grande a gigante, os cálculos realizados utilizaram um peso de referência de 30 kg. Como exibido no Quadro 11 a estabilização inicial do paciente é comum em ambos os cenários uma vez que só após a cirurgia de correcção da torção (i.e. gastropexia) é que ocorre diferenciação da sintomatologia clínica.

Quadro 13: Terapêutica para a torção gástrica ilustrando dois tipos distintos de abordagens.

TORÇÃO GÁSTRICA OU VOLVULO GÁSTRICO	
Estabilização Inicial -O ₂ -Ressuscitação com fluidoterapia -Analgesia/Sedação Ligeira -Descompressão Gástrica -Resolução Cirúrgica: Gastropexia	
Cenário Optimista (Melhoria da condição clínica com a cirurgia e a terapêutica instituída)	Cenário Pessimista (Agravamento do quadro clínico com desenvolvimento de sépsis e SRIS)
-Antibioterapia -Analgesia -Protectores gástricos e anti-eméticos -Fluidoterapia de manutenção -Dieta normal MONITORIZAÇÕES: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Monitor parâmetros vitais sempre ▪ Parâmetros ácido-base: cada 12h ▪ Electrólitos: cada 8h ▪ Ht, PT e ACT: cada 8h ▪ Hemograma ao 2º dia <p style="text-align: right;">Alta às 72h pós-cirurgia!</p>	-Antibioterapia agressiva -Protocolo MLK Protectores gástricos e anti-eméticos -Fluidoterapia com cristalóides e colóides -Nutrição entérica -O ₂ MONOTORIZAÇÕES: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Monitor parâmetros vitais sempre ▪ Valores ácido base: cada 8h ▪ Electrólitos: cada 8h ▪ Ht, PT e ACT: cada 2h ▪ Creatinina: cada 2h ▪ Hemograma cada 2 dias <p style="text-align: right;">Alta ao 5º dia pós-cirurgia!</p>

O cálculo dos custos associados à estabilização inicial do paciente (Quadro 14) prefizeram um total de 27,02 euros. De notar que o valor dos custos associados ao procedimento cirúrgico em si ou exames complementares de diagnóstico como raio-x ou ecografia não foram contabilizados. O fabricante de material veterinário escolhido para a realização desta análise foi a B.Braun® simplesmente pela comodidade de acesso à tabela de preços. De referir que poderão existir fornecedores com preços de venda ao público mais económicos.

Quadro 14: Custos variáveis estimados associados à estabilização inicial do paciente.

Material	Quantidade	Preço por Unidade	Preço Total
Catéter venoso 20G	1 unidade	0,49€	0,49€
Sistema de soro com conector em y	1 unidade	0,66€	0,66€
Extensor de soro	1 unidade	3,08€	3,08€
Cristalóide LR	2 unidades de 1 L	1,27€	2,54€
Sonda gástrica	1 unidade	4,07€	4,07€
Cristalóide NaCl 0.9%	1 unidade	1,06€	1,06€
Butorfanol IV	1.5mL	10€/mL	15€
Seringa 2ml	1 unidade	0,1€	0,1€
Agulha 21G	1 unidade	0,02€	0,02€
Total Despendido			€27,02

INTERNAMENTO PÓS-CIRÚRGICO: CENÁRIO OPTIMISTA

Após a cirurgia de correcção do volvulo o paciente foi internado na UCI e foram iniciadas as respectivas administrações farmacológicas de antibióticos, analgésicos, anti-eméticos e anti-ácidos de eleição. Houve uma melhoria do seu estado clínico com a terapêutica instituída sem agravamento da sintomatologia clínica. De referir que apenas foram contabilizados (Quadro 15) os custos associados a um período de internamento de 3 dias. Gastos em fármacos após o período de alta não estão incluídos nos cálculos.

Quadro 15: Cenário Optimista- valores obtidos para os fármacos utilizados.

Substância Activa	Dose terapêutica	Quantidade administrada	Preço por mL de substância activa	Preço total
Amoxicilina+Ácido clavulânico	8.75 mg/kg s.c.SID	1.5mL SID durante 3 dias	0,28€	1,26€
Metronidazol	10mg/kg i.v.BID	60 mL BID durante 3 dias	0,02€	7,2€
Morfina	0.5 mg/kg i.v. q4h	1.5mL q4h durante as primeiras 24h	6,095€	54,85€
Fentanil (patch transdérmico)	4µg/kg/h patch	1 patch de 100µg/h nas primeiras 72h	-	10,20€
Maropitant	1mg/kg s.c. SID	0.3mL SID durante 3 dias	2,4€	2,15€
Sucralfato	500mg/kg p.o. q6-8h	1g p.o. q8h durante 3 dias	0,17€	1,53€

Ranitidina	2mg/kg i.v.q8h	2.4mL q8h durante 3 dias	0,21€	4,59€
Cristalóide LR	40 mL/hr	1L/dia durante 3 dias	0,001€	3,81€
Total Despendido				85,59€

Também foram contabilizados os custos associados a materiais consumíveis (Quadro 16) e monitorizações necessárias (Quadro 17) durante o período de internamento de 3 dias. De referir que os valores calculados representam apenas uma estimativa e que poderão não corresponder inteiramente a um valor total real uma vez que poderão variar de companhia fornecedora para companhia fornecedora.

Quadro 16: Cenário Optimista- valores obtidos para materiais consumíveis.

Material	Quantidade	Preço por Unidade	Preço Total
Catéter venoso 20G	1 unidade	0,49€	0,49€
Sistema de soro com conector em y	1 unidade	0,66€	0,66€
Extensor de soro	1 unidade	3,08€	3,08€
Seringa 2 mL	12 unidades	0,1€	1,2€
Seringa 5 mL	18 unidades	0,02€	0,36€
Seringa 20 ml	6 unidades	0,06€	0,36€
Agulha 21G	36 unidades	0,02€	0,72€
Total Despendido			6,87€

Quadro 17: Cenário Optimista- valores obtidos para as monitorizações periódicas necessárias.

Monitorização	Frequência de medição	Tipo de análise	Preço por unidade	Quantidade necessária	Preço Total
Parâmetros ácido-base	Cada 12 horas	I-Stat cartucho CG4+	12,53€	6	75,18€
Electrólitos	Cada 8 horas	I-stat cartucho CHEM 8+	16,57€	9	149,13€
Ht, PT, ACT	Cada 8 horas	I-stat cartucho CHEM 8+ e Celite ACT	16,57€+ 12,2€	9+9	258,93€
Hemograma e Bioquímicas	24 horas pós-cirurgia	Análises laboratoriais	25€	1	25€
Total Despendido					508,24€

Em conclusão, o total estimado despendido durante o período de internamento de 72 horas foi de 627,72 euros (soma do valor obtido com a estabilização inicial e período de internamento de 3 dias consecutivos). Este valor representa os custos gastos pela unidade hospitalar em si e não aqueles facturados ao cliente.

INTERNAMENTO PÓS-CIRÚRGICO : CENÁRIO PESSIMISTA

Neste caso pressupõe-se que o paciente demonstraria agravamento do quadro clínico após a correcção cirúrgica, com desenvolvimento de sépsis e SRIS. Institui-se a terapêutica supracitada no Quadro 11 e os respectivos custos foram novamente calculados (Quadros 18, 19 e 20) desta vez para o cenário em questão.

Quadro 18: Cenário Pessimista- valores obtidos para os fármacos necessários.

Substância Activa	Dose terapêutica	Quantidade administrada	Preço por mL de substância activa	Preço total
Amoxicilina+Ácido clavulânico	8.75 mg/kg s.c.SID	1.5mL SID durante 5 dias	0,28€	2,1€
Metronidazol	10mg/kg i.v.BID	60 mL BID durante 5 dias	0,02€	12€
Imipenem	5mg/kg i.v. q8h	3mL q8h	1,85€	16,6€
Morfina CRI	3,3 µg/Kg	144mg durante 24 hr	6,09€/ampola	87,77€
Lidocaína CRI	50 µg/Kg/min	2,1g durante 24hr	0,21€	21€
Ketamina CRI	10 µg/Kg/min	432mg durante 24 hr	4,20€	18,14€
Fentanil (patch transdérmico)	4µg/kg/h patch	1 patch de 100µg/h nas primeiras 72h	-	10,20€
Cerenia	1mg/kg s.c. SID	0.3mL SID durante 5 dias	2,4€	3,6€
Sucralfato	500mg/kg p.o. q6-8h	1g p.o. q8h durante 5 dias	0,17€	4,25€
Ranitidina	2mg/kg i.v.q8h	2.4mL q8h durante 5 dias	0,21€	7,56€
Cristalóide LR	40 mL/hr	1L/dia durante 5 dias	0,001€	6,35€
Colóide Hidroxítalamida	20mL/kg/dia	600mL/dia durante 3 dias	0,04€	74,48€
Total Despendido				138,68€

O total despendido em fármacos foi 138,68€ em comparação com os anteriores 85,99€, demonstrando desta forma um aumento significativo nos custos para a unidade hospitalar.

Quadro 19: Cenário Pessimista- valores obtidos para os materiais descartáveis necessários.

Material	Quantidade	Preço por Unidade	Preço Total
Catéter venoso 20G	2 unidade	0,49€	0,98€
Sistema de soro com conector em y	2 unidade	0,66€	1,32€
Extensor de soro	2 unidade	3,08€	6,16€
Seringa 2 mL	25 unidades	0,1€	2,5€
Seringa 5 mL	30 unidades	0,02€	0,6€
Seringa 20 ml	10 unidades	0,06€	0,6€
Agulha 21G	65 unidades	0,02€	1,3€
Sonda nasoesofágica	1 unidade	4,07€	4,07€
Total Despendido			17,53€

Quadro 20: Cenário Pessimista- valores obtidos para as monitorizações periódicas necessárias.

Monitorização	Frequência de medição	Tipo de análise	Preço por unidade	Quantidade necessária	Preço Total
Parâmetros ácido-base	Cada 8 horas	I-Stat cartucho CG4+	12,53€	15	187,95€
Electrólitos	Cada 8 horas	I-stat cartucho CHEM 8+	16,57€	9	149,13€
Ht, PT, ACT	Cada 8 horas	I-stat cartucho CHEM 8+ e Celite ACT	16,57€+ 12,2€	9+9	258,93€
Hemograma e Bioquímicas	Cada 2 dias	Análises laboratoriais	25€	2	50€
Total Despendido					646,01€

Em conclusão, neste cenário pessimista o valor calculado prefere um total de 802,22€ em custos totais. Um incremento de apenas 174,5€ comparativamente ao cenário anterior.

Realizando uma estimativa anual para o número de casos de torção de estômago que a unidade hospitalar poderá receber, é possível calcular uma estimativa dos custos associados a este tipo de paciente com esta doença, tanto para um cenário optimista como para um cenário pessimista (Quadro 21).

Quadro 21: Estimativa dos custos anuais por paciente-tipo.

Torção Gástrica	Total por caso	Total por ano/paciente estimando um total de 2 casos por mês
Cenário Optimista	627,72€	15065,28€
Cenário Pessimista	802,01€	19248,24€

Como conclusão final, a estimativa dos custos totais associados ao investimento inicial com a criação de uma UCI prefez um total de 223814,59€ no primeiro ano de abertura (Quadro 22). Note-se que a partir do segundo ano de abertura os custos anuais ficarão reduzidos a 183,066.45€ uma vez que o custo de implementação inicial representa um investimento único.

Quadro 22: Estimativa dos custos totais do primeiro ano laboral.

Tipo de Custo	Valor Estimado
Custo Inicial de Implementação	40748,14€
Custo com o Equipamento (depreciação de equipamento)	4050,09€ por ano
Custos com a mão-de-obra	179016,36€ por ano
Total Anual (1º ano)	223814,59€

Capítulo 10

DISCUSSÃO

Esta dissertação teve como objectivo principal enfatizar a importância da implementação de uma Unidade de Cuidados Intensivos em âmbito hospitalar criando um modelo de referência relativamente aos principais equipamentos e materiais necessários ao seu correcto funcionamento e respectiva importância clínica. As principais dificuldades encontradas na realização desta dissertação residem essencialmente na não existência de um suporte bibliográfico cientificamente fundamentado no que diz respeito à importância clínica da prática de Medicina Intensiva e da criação de UCIs em Medicina Veterinária. Acresce ainda o desconhecimento da autora relativamente à existência de artigos científicos publicados que tratem do tema da Medicina Intensiva veterinária comparativamente à prática de Medicina que se realiza diariamente nos CAMVs o que torna especialmente complexo a citação de referências bibliográficas.

O nosso país tem passado por um processo de modernização dos cuidados de saúde animal prestados aos pacientes e clientes, pelo que esta discussão vem corroborar o tema em causa apresentando argumentos que fomentam a implementação de uma UCI.

As principais diferenças em Medicina Veterinária relativamente a um internamento regular *versus* um internamento numa UCI encontram-se resumidos no Quadro 23 e podem resumir-se em quatro factores chaves: o binómio quantidade-qualidade, a definição de paciente crítico, a monitorização como ponto fulcral e a especialização como a grande mais valia, temas estes que serão elaboradas seguidamente.

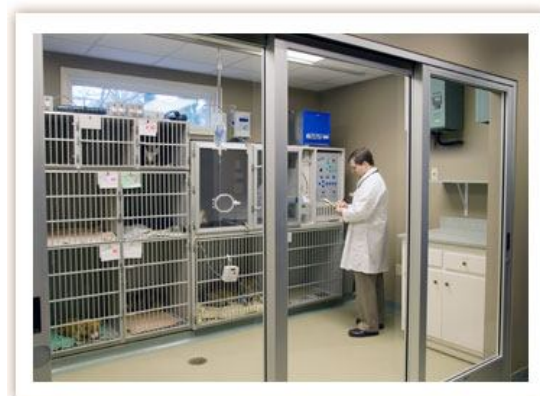
Quadro 23: Principais diferenças entre os dois tipos de internamento possível.

Internamento Regular	Internamento numa UCI
✓ Maior quantidade de animais	✓ Menor quantidade de animais
✓ Grande variedade de doenças com diferentes graus de gravidade	✓ Apenas pacientes críticos
✓ Monitorizações diárias	✓ Monitorização contínua
✓ Staff sem especialização na área de Medicina Intensiva	✓ Staff médico e enfermeiro com especialização na área
↓	↓
Taxas de morbilidade e mortalidade mais elevadas em pacientes críticos	Taxas de morbilidade e mortalidade mais baixas em pacientes críticos

❖ O BINÓMIO “QUANTIDADE-QUALIDADE”

Uma unidade hospitalar veterinária pode albergar uma média de vinte a trinta pacientes no seu internamento, número este obviamente variável consoante a dimensão de dita unidade, do *staff* que nela exerça e da casuística hospitalar em questão. Em ditos internamentos encontram-se hospedados animais com uma grande panóplia de doenças, desde os animais alojados temporariamente simplesmente para tosquia ou em regime de *pet-sitting*, aos pré-cirúrgicos, aos pós-cirúrgicos, aos que aguardam a realização de exames complementares de diagnóstico, aos internados com doenças crónicas e aos internados com doenças de carácter agudo. O nível de atenção proporcionado pelo *staff* durante o turno laboral tem que ser dividido por todos os animais presentes incluindo administrações farmacológicas, instituição/mudança de terapêuticas, manobras de higiene diária (mudança de *litters* e resguardos, passeios no caso de canídeos, mudanças de decúbitos), colheita de amostras para análises laboratoriais, entre outros. Torna-se óbvio que, determinados pacientes em condições de gravidade maior, serão mais atentamente monitorizados e cuidados, no entanto, devido ao elevado número de pacientes e ao diminuído rácio médico-paciente e enfermeiro/auxiliar-paciente dita atenção poderá não ser a necessária para garantir o melhor acompanhamento possível. Regra geral em UCIs tal não sucede; o rácio médico-paciente e enfermeiro/s-paciente tende a ser muito superior e o número de pacientes internados muito menor, tornando assim mais simplificadas as tarefas de acompanhamento clínico.

Figura 19: Internamento regular (à esquerda) versus internamento em UCI (à direita).
De notar a diferença no número de jaulas disponíveis para alojamento animal



❖ DEFINIÇÃO DE PACIENTE CRÍTICO

As Unidades de Cuidados Intensivos estão reservadas apenas a pacientes de elevado grau crítico ao contrário do que ocorre em internamento regular. Por paciente crítico entende-se aquele cujos parâmetros vitais se encontram de tal forma alterados que colocam em risco a sobrevivência do mesmo (Ghali, 2012). Tratam-se de indivíduos em risco de morte iminente cujo grau de gravidade da doença deve ser rapidamente averiguado e as respectivas medidas de estabilização, diagnóstico e terapêutica instituídas. Têm como prioridades médicas a ressuscitação rápida seguindo protocolos específicos, a terapêutica urgente de emergências como a hipotensão, hipoxémia, hipercalémia, hipoglicémia, disritmias e a monitorização constante e cuidada da evolução clínica e resposta à terapêutica. (Ghali, 2012). São, portanto, animais que apresentam alterações graves a nível de sinais vitais (Quadro 24) e de alterações laboratoriais como do hemograma, bioquímicas e electrólitos e que por tal, beneficiam de um acompanhamento altamente cuidado e constante. O internamento deste género de pacientes num internamento regular poderá resultar num agravamento do seu prognóstico devido à falta de atenção devida por parte do corpo clínico responsável.

Quadro 24: Valores de referência para parâmetros vitais em canídeos e felinos adaptado de Rabelo, 2013.

Parâmetro	Valores de Referência
Frequência Cardíaca	<60 bpm ou >150 bpm ou arritmias (canídeos) <140 bpm ou >180 bpm ou arritmias (felinos)
Frequência Respiratória	>30 mpm ou <15 mpm
Pressão Sistólica	<90 mmHg ou >150 mmHg (canídeos) <100 mmHg ou >150 mmHg (felinos)
Pressão Diastólica	< 40 mmHg ou >100 mmHg
Pressão Arterial Média	<60 mmHg ou >120 mmHg
Saturação de Oxigênio	< 92% + padrão respiratório irregular
Glicemia	< 70 mg/L ou >200 mg/L
Temperatura	< 37,5°C ou >39,6°C
Mucosas	Pálidas, hiperêmicas ou cianóticas, TRC > 2s
Pulso	Fraco

Unicamente numa UCI, onde existe uma mais elevada quantidade de enfermeiros e clínicos por paciente e onde se encontram apenas pacientes considerados críticos é possível dedicar a atenção devida aos mesmos.

❖ A MONITORIZAÇÃO COMO PONTO FULCRAL

Uma monitorização constante e cuidada é uma das características fulcrais das UCIs. Esta torna-se possível devido à elevada especificidade de materiais e equipamentos que nelas podemos encontrar conjuntamente com um elevado rácio médico-paciente e enfermeiro-paciente. Este elevado grau de acompanhamento de cada paciente permite identificar prontamente qualquer alteração no seu estado hígido e corrigi-la rapidamente contribuindo desta forma para uma diminuição das taxas de morbilidade e mortalidade. Tal não sucederia num internamento regular onde pequenas alterações de parâmetros biológicos que, por não serem evidentes sintomaticamente, poderiam passar despercebidas.

Figura 20: Comparação entre o grau de monitorização de um internamento regular (à esquerda) em que existem apenas duas enfermeiras para um maior número de pacientes em comparação com uma UCI (à direita) em que cada paciente tem um acompanhamento mais individual.



❖ A ESPECIALIZAÇÃO COMO A GRANDE MAIS-VALIA

Como já foi explicado, a ACVECC é a única entidade com capacidade formadora na área de Medicina Intensiva Veterinária. A aquisição deste título e deste nível de conhecimento representa uma enorme mais valia, não só para a prática clínica corrente, mas obviamente para qualquer unidade hospitalar que possua nas suas instalações uma UCI. Apesar de não ser obrigatória este grau de acreditação para praticar Medicina Intensiva em âmbito de UCIs, a sua importância é inquestionável uma vez que um clínico que a possua apresenta no seu currículo uma grande experiência e treino na área, o que se reflectirá futuramente na sua capacidade de actuação e tomada de decisões.

Do ponto de vista económico-financeiro as UCIs representam um grande investimento para qualquer unidade hospitalar veterinária que esteja a contemplar a sua implementação. Os custos iniciais e de manutenção com o equipamento, material e *staff* necessários são relativamente elevados. Quando perante a decisão de implementar ou não implementar uma UCI, a entidade responsável deverá ter em consideração cinco questões importantes:

- A unidade hospitalar apresenta casuística que justifique a sua implementação?

- A unidade hospitalar apresenta fundos de investimento de capital próprio ou por meio de investidores ou crédito bancário que cubram os custos necessários?
- A população alvo possui meios económicos que cubram os custos que este tipo de Medicina exige?
- A unidade hospitalar consegue cobrir os gastos associados com a criação de novos postos de trabalho?
- Como irei diferenciar-me das unidades hospitalares concorrentes que já oferecem este tipo de serviço à população?

As questões supracitadas são de extrema importância no processo de decisão e devem ser cuidadosamente analisadas ao pormenor pois uma resposta negativa a qualquer uma delas poderá pôr em causa todo o funcionamento da unidade hospitalar. No mercado português a implementação deste tipo de serviço poderá não ser tão fácil como seria noutro país europeu principalmente tendo em conta o clima de precariedade e incerteza financeira que se vive actualmente que culmina num poder de compra não tão elevado como o de outros países como por exemplo os EUA. A Medicina Intensiva é uma prática de elevados custos financeiros uma vez que engloba a utilização de muitos recursos clínicos quer em termos de equipamentos e recursos humanos quer em termos de exames complementares de diagnóstico (análises sanguíneas, exames imagiológicos) e fármacos diversos. Tal facto associado a longos períodos de internamento e a baixas probabilidades de sobrevivência poderá ser o suficiente para dissuadir o proprietário de um animal a optar por terapêuticas mais conservadoras e que envolvam menos meios financeiros. O recurso a seguros animais, prática corrente em países estrangeiros como o Reino Unido e os Estados Unidos da América, poderá interferir na tomada de decisão uma vez que, a grande maioria (senão mesmo a totalidade) do período de internamento seria coberto pelo mesmo facilitando assim a intervenção do clínico.

Capítulo 11

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Medicina Veterinária engloba várias áreas entre as quais se destaca a Medicina Intensiva ou de Cuidados Intensivos que se diferencia da Medicina Interna pela prestação de cuidados vinte e quatro horas por dia, sete dias por semana, prestados por um *staff* médico e enfermeiro especializado, numa área hospitalar destinada a tal e denominada Unidade de Cuidados Intensivos. A sua existência em âmbito hospitalar é imprescindível, uma vez que, pacientes em estado crítico beneficiam grandemente de internamento em Unidades de Cuidados Intensivos devido à constante monitorização e especificidade da terapêutica instituída. Num internamento comum, pacientes em estado de saúde grave são muitas vezes menosprezados uma vez que a atenção dada a cada paciente não é tão pormenorizada como a que é possível prestar numa UCI devido à grande quantidade de animais internados, à grande variedade de doenças por estes apresentada e à falta de equipamentos e matérias especialmente concebidos para este tipo de doenças.

Apesar de o investimento inicial para a criação de uma UCI ser elevado, não só em termos de equipamentos e matérias, mas também relativamente à necessidade de clínicos e enfermeiros especializados, a sua importância não deve ser desprezada. As taxas de morbilidade e mortalidade de pacientes em estado crítico internados em UCIs são relativamente menores comparativamente a pacientes críticos internados em internamentos regulares devido, precisamente, à elevada monitorização e prestação de cuidados que os primeiros sofrem em relação aos segundos.

É um facto que Portugal é um país todavia não tão avançado em termos médico-veterinários como determinados países, como EUA e Grã-Bretanha, contudo é indiscutível que a criação de UCIs é um passo importante para a modernização e optimização dos cuidados de saúde prestados aos nossos animais de estimação. Contudo a questão principal prende-se com a realidade de como tornar esta nova especialização e investimento elevado, rentáveis a curto e a longo prazo.

Capítulo 12

RECOMENDAÇÕES FUTURAS

O tema da Medicina Interna e da criação de UCIs, como já ficou constatado, é uma temática ainda em fase de aceitação e implementação. A existência de bases científicas que corroborem a importância desta modernização e actualização da forma de abordagem ao paciente crítico constitui um factor chave na sua criação e estabelecimento.

Do ponto de vista clínico, é importante salientar a importância de estudos futuros nesta área como forma de validar e corroborar cientificamente a importância da existência de UCIs em ambientes hospitalares. Estudos que comparem variáveis como *scores* de gravidade da doença, tempos de internamento, taxas de morbilidade e mortalidade e *follow-up* pós-alta representam uma enorme mais-valia.

Do ponto de vista da viabilidade económica e financeira, a realização de análises de viabilidade de forma a precisar os valores exactos envolvidos na criação e manutenção de uma UCI conjuntamente com uma análise de mercado avaliando a concorrência, os fornecedores disponíveis e a procura representam ferramentas fulcrais. Da mesma forma, a elaboração de estudos que estimem os gastos anuais por doença apresentada face à capacidade de uma determinada UCI também apresentam igual importância. Saliente-se que a análise que aqui se apresenta é sobretudo uma análise financeira. Seria interessante realizar uma análise económica, nomeadamente com base numa análise custo-benefício que permitisse contabilizar os benefícios esperados com a criação de uma UCI e comparando depois estes benefícios com os custos envolvidos. Saliente-se também que numa análise deste género, os benefícios são muitas vezes contabilizados como as perdas que se evitam, existindo ao nível dos benefícios aqueles directamente quantificáveis mas também, e em particular na área em questão, benefícios não tão directamente quantificáveis e até mesmo os intangíveis, mas que não devem ser ignorados na tomada de decisão. O tempo disponível e a informação escassa não permitiram realizar tal análise.

BIBLIOGRAFIA

Abraham E., Fink M., Kochanek P. & Vincent J. (2005). *Textbook of critical care* (5th ed.) Philadelphia, Pennsylvania: Elsevier Saunders.

American College of Veterinary Emergency and Critical Care (2013). Acedido em Janeiro de 2014 e disponível em: <http://acvecc.org/index.php>

American Veterinary Medical Association (2013). Acedido em Dezembro de 2013 e disponível em: <https://www.avma.org/ProfessionalDevelopment/Education/Specialties/pages/recognized-veterinary-specialty-organizations.aspx>

Battaglia A. (2008). *Proposal for an emergency receiving and triage system*. Acedido em Fevereiro de 2014 e disponível em: <http://www.vetlearn.com/veterinary-technician/proposal-for-an-emergency-receiving-and-triage-system#factors-to-consider-when-implementing-this-type-of-triage-system>

Bio-Asia (2013). *Cartridges for the i-Stat*. Acedido em Fevereiro de 2014 e disponível em: http://www.bio-asia.com/static/consumable_cartridgeIstat.html

Boysen SR, Lisciandro GR. *The use of ultrasound for dogs and cats in the emergency room: AFAST and TFAST*. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 2013 Jul;43(4):773-97

British Association of Veterinary Emergency and Critical Care. Acedido em Janeiro de 2014 e disponível em: <http://bavecc.org.uk/>

Cowgill L. & Langston C. (1996). *Role of hemodialysis in the management of dogs and cats with renal failure*. Acedido em Fevereiro de 2014 e disponível em: <http://europepmc.org/abstract/MED/8911023/reload=0;jsessionid=LnRoDiC6o9YiOMlyRaqM.2>

Ettinger S. & Feldman E. (2010). *Textbook of internal medicine* (7th ed.) St. Louis, Missouri: Saunders Elsevier.

Davis H. & Pritchard W. (2010). Triage in the emergency room. Acedido em Fevereiro de 2014 e disponível em: <http://www.dcavm.org/11%20oct%20technotes1.pdf>

Decreto-Lei nº189/2009 de 11 de Agosto de 2009. *Diário da República-1ª Série nº154*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e Pescas.

Dellinger R. & Parrillo J. (2001). *Critical care medicine: Principles of Diagnosis and Management in the adult*. St. Louis, Missouri: Mosby.

Ghali A. (2012). Initial assessment of the critically ill patient. Acedido em Fevereiro de 2014 e disponível em: <http://www.chest.mohealth.gov.eg/mawared/day42.pdf>

Haupt M. *et al.* (2003). *Guidelines on critical care service and personnel: recommendations based on a system of categorization of three levels of care*. Critical Care Medicine 2003, Vol.31, Nº11.

Houchen H. & Low R. (2010). *The art of triage for veterinary receptionists*. Acedido em Fevereiro de 2014 e disponível em: <http://www.vcaspecialtyvets.com/ckfinder/userfiles/files/recpt%20triage.pdf>

Houchen H. & Low R. (2010). *The art of triage for veterinary technicians*. Acedido em Fevereiro de 2014 e disponível em: <http://www.vcaspecialtyvets.com/ckfinder/userfiles/files/tech%20triage.pdf>

Intensive Care Society (2009). *Levels of Care for adult patients*. Intensive Care Society Standards.

Lagi A. & Marini F. (2012). *Focused assessment with sonography for trauma*. Acedido em Fevereiro de 2014 e disponível em: http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-88-470-2583-7_46

Lima C. & Marcorin W. (2013). *Análise dos custos de manutenção e de não-manutenção de equipamentos produtivos*. Acedido em Fevereiro de 2014 e disponível em: <http://www.drb-assessoria.com.br/11Custodemantencao.pdf>

Lipschik G. & Kelley M. (2001). *Models of Critical Care Delivery: Physician Staffing in the ICU*. Seminars in respiratory and Critical Care medicine, volume 22, nº1.

Mani R. (2010). Express Health Care: Open versus closed model of icu. Acedido em Setembro de 2013, disponível em: <http://healthcare.financialexpress.com/201004/knowledge03.shtml>

Marini C. & Russo G. (2002). *Closed vs Open ICU: Impact of Full Time Surgical Intensivists*. The Internet Journal of Emergency and Critical Care Medicine 2002. Vol.6, Nº1.

Marshall M. (2004). *Capnography in dogs*. Acedido em Fevereiro de 2014 e disponível em: <http://www2.sunysuffolk.edu/colonme/ecms/Capnograph%20.pdf>

Massada S.(2002). Avaliação e ressuscitação do doente com trauma grave. Normas de orientação clínica e administrativa. Acedido em Fevereiro de 2014 e disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/3884165/29/Ecografia-toraco-abdominal-ou-%E2%80%9CFAST%E2%80%9D>

Multz A. et al. (1998). *A closed medical ICU improves resource utilization when compared with an open MICU*. American Journal of Respiratory Critical Care Medicine. Vol. 157, pp.1468 -1473.

Plummer P. (2013). *Crash carts; Preparation and Maintenance*. Acedido em Fevereiro de 2014 e disponível em: https://www.vetlearn.com/_preview?_cms.fe.previewId=8f5aa860-9331-11e2-8da9-005056ad4736&WT.mc_id=jdFB;CrashCartsPreparationandMaintenance

QCR & Trio (2013). *Vetscan i-Stat Analyzer*. Acedido em Fevereiro de 2014 e disponível em: <http://www.qcrandtrio.co.uk/products/blood-gas-analyser/vet-scan-i-stat-handheld-analyser.html>

Rabelo R. (2013). *Emergências de pequenos animais: Condutas clínicas e cirúrgicas no paciente grave*. Rio de Janeiro: Elsevier.

Raffe M. & Wingfield W. (2002). *The veterinary icu book*. Jackson WY: Teton NewMedia.

Ramsey I. (2011). *BSAVA: Small Animal Formulary* (7th ed.) Waterwells: BSAVA.

Rothschild J. (2001). *"Closed" Intensive Care Units and Other Models of Care for Critically Ill Patients*. USA: Harvard Medical School. Acedido em Outubro 2013, disponível em: <http://www.ahrq.gov/research/findings/evidence-based-reports/chap38.pdf>

Royal Columbian Hospital (2013). *First intensive care unit at Royal Columbian hospital*. Acedido em Outubro de 2013 e disponível em: <http://rch150.wordpress.com/2012/09/26/first-intensive-care-unit-at-royal-columbian-hospital/>

Skaer C. (2010). *Veterinary Triage*. Acedido em Fevereiro de 2014 e disponível em: http://www.vet.k-state.edu/CE/proceedings/09_Skaer_Veterinary_Triage.pdf

The Society of Neurological Surgeons (2013). Walter E. Dandy, MD. Acedido em Outubro de 2013 e disponível em: <http://neurosurgery.org/society/bio.aspx?MemberID=23991>

Trunkey D. (1999). *An Unacceptable Concept*. *Annals of Surgery*, vol.229 nº1, 172-173.

Veterinary Emergency and Critical Care Society (2013). Acedido em Janeiro de 2014 e disponível em: <http://www.vecs.org/>

Vetscan Products by Abaxis (2014). I-Stat Cartridges. Acedido em Janeiro de 2014 e disponível em: <http://order.abaxis.com/node/34>

Vincent J., (2013). *Critical care: where have we been and where are we going*. Brussels, Belgium: licensee BioMed Central Ltd.

Wingfield W.(2012). *Animal triage procedures*. Acedido em Fevereiro de 2014 e disponível em:
https://public.health.oregon.gov/DiseasesConditions/CommunicableDisease/Veterinarians/Documents/anim_triage.pdf

ANEXOS

ANEXO 1: Níveis de prestação de cuidados (*Levels of Care*) sugeridos pela *Intensive Care Society for Adult Patients*.

Level 0 Criteria	Examples
Requires hospitalisation	<input type="checkbox"/> Intravenous therapy.
Needs can be met through normal ward care.	<input type="checkbox"/> Observations required less frequently than 4 hrly.

Level 1 Criteria	Examples
Patients recently discharged from a higher level of care	Patients requiring a minimum of 4 hrly observations.
Patients in need of additional monitoring/clinical interventions, clinical input or advice	<input type="checkbox"/> Requiring a minimum of 4 hrly observation on the basis of clinical need. <input type="checkbox"/> Requiring continuous oxygen therapy. <input type="checkbox"/> Boluses of intravenous fluid (need not determined by CVP). <input type="checkbox"/> Epidural analgesia or Patient Controlled Analgesia in use. <input type="checkbox"/> Parenteral nutrition. <input type="checkbox"/> Postoperative surgical patients who are still requiring 4 hrly observations. <input type="checkbox"/> Requiring administration of bolus intravenous drugs through a Central Venous Catheter. <input type="checkbox"/> With a tracheostomy. <input type="checkbox"/> With a chest drain in situ. <input type="checkbox"/> Requiring a minimum of 4 hourly GCS assessment. <input type="checkbox"/> With diabetes receiving a continuous infusion of insulin. <input type="checkbox"/> Who are at risk of aspiration pneumonia.

	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> On established intermittent renal support. <input type="checkbox"/> Requiring respiratory physiotherapy to treat or prevent respiratory failure. <input type="checkbox"/> Requiring frequent (> 2x day) Peak Expiratory Flow rate measurement for clinical reasons.
Patients requiring critical care outreach service support	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Abnormal vital signs but not requiring a higher level of critical care. <input type="checkbox"/> Risk of clinical deterioration and potential need to step up to level 2 care. Patients fulfil the “medium” risk category as defined by NICE Guideline No: 50.

Level 2 Criteria	Examples
Patients needing pre-operative optimisation	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Cardiovascular, renal or respiratory optimisation required prior to surgery. (Invasive monitoring inserted to assist optimisation (arterial line, and CVP as a minimum)).
Patients needing extended postoperative care	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Immediate care following major elective surgery. <input type="checkbox"/> Emergency surgery in unstable or high risk patients. <input type="checkbox"/> Where there is a risk of postoperative complications or a need for enhanced interventions and monitoring.
Patients stepping down to Level 2 care from Level 3	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Requiring a minimum of hourly observations. <input type="checkbox"/> At risk of deterioration and requiring level 3 care again.
Patients receiving single organ support (exceptions: Basic Respiratory and Basic Cardiovascular Support occurring simultaneously without any other organ support should be considered as Level 2 and Advanced Respiratory Support alone is Level 3).	

Patients receiving Basic Respiratory Support

(NB: When Basic Respiratory and Basic Cardiovascular support are provided at the same time during the same critical care spell and no other organ support is required, the care is considered to be Level 2 care)

Indicated by one or more of the following:

- Mask/Hood CPAP or mask/hood Bi-level positive airway pressure (noninvasive ventilation).
- Patients who are intubated to protect the airway but needing no ventilator support.
- CPAP via tracheostomy
- More than 50% oxygen delivered by face mask. (Note, more than 50% has been chosen to identify the more seriously ill patients in a hospital). Short-term increases in FiO₂ to facilitate procedures such as transfers or physiotherapy do not qualify.
- Close observation due to the potential for acute deterioration to the point of needing advanced respiratory support. (e.g. severely compromised airway or deteriorating respiratory muscle function).
- Physiotherapy or suction to clear secretions at least two hourly, whether via tracheostomy, minitracheostomy, or in the absence of an artificial airway.
- Patients who are recently (within 24 hours) extubated after a period (greater than 24 hours) of mechanical ventilation via an endotracheal tube.

NB: The presence of a tracheostomy used for long term airway access only does not qualify for basic respiratory support.

Patients receiving Advanced Cardiovascular Support

(NB: Basic Cardiovascular support will frequently occur prior to Advanced Cardiovascular support and should not lead to both Advanced Cardiovascular support and Basic Cardiovascular support being recorded at the same calendar day. Advanced Cardiovascular support supersedes Basic Cardiovascular support where this occurs.)

Indicated by one or more of the following:

- ☐ Multiple intravenous vasoactive and/or rhythm controlling drugs when used simultaneously to support or control arterial pressure, cardiac output or organ / tissue perfusion, (e.g. inotropes, amiodarone, nitrates). To qualify for advanced support status, at least one drug needs to be vasoactive.
- ☐ Continuous observation of cardiac output and derived indices (e.g. pulmonary artery catheter, lithium dilution, pulse contour analyses, oesophageal Doppler, impedance and conductance methods).
- ☐ Intra aortic balloon pumping and other assist devices.
- ☐ Insertion of a temporary cardiac pacemaker (criteria valid for each day

of therapeutic connection to a functioning external pacemaker unit)

Patients receiving Renal Support

Indicated by:

- ☐ Acute renal replacement therapy (e.g. haemodialysis, haemofiltration etc.) or
- ☐ provision of renal replacement therapy to a chronic renal failure patient who is requiring other acute organ support in a critical care bed.

Patients receiving Neurological Support

Indicated by one or more of the following:

- ☐ Central nervous system depression sufficient to prejudice the airway and protective reflexes, excluding that caused by sedation prescribed to facilitate mechanical ventilation or poisoning (e.g. deliberate or accidental overdose, alcohol, drugs etc.).
- ☐ Invasive neurological monitoring or treatment e.g. ICP, jugular bulb sampling, external ventricular drain.
- ☐ Continuous intravenous medication to control seizures and / or continuous cerebral monitoring.
 - ☐ Therapeutic hypothermia using cooling protocols or devices

Patients receiving Dermatological Support

Indicated by one or more of the following

- ☐ Patients with major skin rashes, exfoliation or burns. (e.g. greater than 30% body surface area affected).

- ☐ Use of complex dressings (e.g. large skin area greater than 30% of body surface area, open abdomen, vacuum dressings or, large trauma such as multiple limb or limb and head dressings).

Level 3 Criteria	Examples
<p>Patients receiving Advanced Respiratory Support alone</p> <p>(NB: Basic Respiratory support will frequently occur prior to Advanced Respiratory support and should not lead to both Advanced Respiratory support and Basic Respiratory support being recorded at the same calendar day. Advanced Respiratory support supersedes Basic Respiratory support where this occurs.)</p> <p>Indicated by one of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Invasive mechanical ventilatory support applied via a trans-laryngeal tracheal tube or applied via a tracheostomy. <input type="checkbox"/> Bi-level positive airway pressure applied via a trans-laryngeal tracheal tube or applied via a tracheostomy <input type="checkbox"/> CPAP via a trans-laryngeal tracheal tube. <input type="checkbox"/> Extracorporeal respiratory support. 	
OR	

**Patients receiving a minimum of 2
organs supported**

(NB: Basic Respiratory and Basic Cardiovascular do not count as 2 organs if they occur simultaneously (see above under Level 2 care), but will count as Level 3 if another organ is supported at the same time)

Examples:

- ☐ Basic Respiratory and Neurological support.
- ☐ Basic Respiratory and Hepatic Support.
- ☐ Basic Respiratory and Renal support.
- ☐ Basic Cardiovascular and Hepatic support.
- ☐ Basic Cardiovascular and Renal support.
- ☐ Advanced Cardiovascular and Renal support.
- ☐ Advanced Cardiovascular and Hepatic support.
- ☐ Advanced Cardiovascular and Neurological support.

Anexo 2: Exemplo de quadro de doses terapêuticas de fármacos envolvidos numa situação de emergência (adaptado de Plummer, 2013).

Drug	Dose	Dose (in milliliters) per Body Weight of Patient													
		2.5 kg; 5 lb	5 kg; 10 lb	7.5 kg; 15 lb	9 kg; 20 lb	11 kg; 25 lb	14 kg; 30 lb	16 kg; 35 lb	18 kg; 40 lb	23 kg; 50 lb	27 kg; 60 lb	32 kg; 70 lb	36 kg; 80 lb	41 kg; 90 lb	45 kg; 100 lb
Epinephrine 1:1000 1 mg/mL Low dose	0.01 mg/kg; 0.005 mg/lb	0.02	0.05	0.07	0.09	0.11	0.014	0.16	0.18	0.23	0.27	0.32	0.36	0.41	0.45
Epinephrine 1:1000 1 mg/mL High dose	0.1 mg/kg; 0.05 mg/lb	0.25	0.5	0.75	0.9	1.1	1.4	1.6	1.8	2.3	2.7	3.2	3.6	4.1	4.5
Atropine 0.5 mg/mL	0.05 mg/kg; 0.02 mg/lb	0.25	0.5	0.75	0.9	1.1	1.4	1.6	1.8	2.3	2.7	3.2	3.6	4.1	4.5
Lidocaine (dogs) 20 mg/mL	2 mg/kg; 1 mg/lb	0.25	0.5	0.75	1.0	1.25	1.5	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
Lidocaine (cats) 20 mg/mL	0.2 mg/kg; 0.1 mg/lb	0.02	0.05	0.07	0.09	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Dexamethasone sodium phosphate 4 mg/mL	4 mg/kg; 2 mg/lb	2.5	5.0	7.5	9	11	14	16	18	23	27	32	36	41	45
Calcium gluconate 100 mg/mL	10 mg/kg; 5 mg/lb	0.25	0.5	0.75	0.9	1.1	1.4	1.6	1.8	2.3	2.7	3.2	3.6	4.1	4.5
Vasopressin 0.4 U/mL	0.8 U/kg; 0.4 U/lb	5	10	15	18	22	28	32	36	46	54	64	72	82	90
Defibrillator (external)	2 joules/kg; 1 joule/lb	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100
Defibrillator (internal)	1 joule/kg; 0.5 joule/lb	2.5	5	7.5	9	11	14	16	18	23	27	32	36	41	45

*As doses apresentadas são relativas a administrações intravenosas ou intraósseas. No caso da epinefrina e adrenalina, duplicar dose em administração intra-traqueal.

Anexo 3: Sistema de Triage proposto por Ruys *et al* em 2012: uma adaptação do *Manchester Triage System* à Medicina Veterinária.

Triage category	Subcategory	Discriminator
Red	Respiratory	Severe respiratory distress
	Cardiovascular	Shock (decompensated)
	Neurological	Exsanguinating hemorrhage
		Currently seizing
	Gastrointestinal	Unresponsive
		Rapid onset abdominal distension
	Obstetrical	Presenting fetal parts
Orange	Generalized	(Suspicion of) hypoglycemia
	Respiratory	Rectal temperature $\geq 41^{\circ}\text{C}$ ↑
		Rectal temperature $\leq 36.7^{\circ}\text{C}$ ↓
	Circulatory	Moderate respiratory distress
		Acute stridor ↓
		Subcutaneous emphysema
		Uncontrollable major hemorrhage
	Neurological	Signs of arterial thromboembolism
		Pale mucous membranes in absence of shock
		Abdominal fluid thrill
		Altered level of consciousness
	Trauma	Acute abnormal behavior
		Acute continuous vocalization
		Cluster seizures
		Acute complete loss of vision
Yellow	Gastrointestinal	Evisceration
		High lethality envenomation
	Obstetrical	Proptosis of eye
		Penetrating or acute chemical ocular injury
Green	Gastrointestinal	Toxin ingestion
		(Possible) foreign body ingestion
	Obstetrical	>24 hours with anorexia or vomiting
		Active labor

Yellow	Urogenital	History of seizures Rapid onset of testicular swelling and pain
	Generalized	Urethral obstruction Petechiae/purpura/ecchymosis (Suspicion of) hyperglycemia with ketosis Severe pain General weakness Severe dehydration (>8%) Rectal temperature 40.5–40.9°C
	Respiratory	Mild respiratory distress
	Circulatory	Uncontrollable hemorrhage minor
	Neurological	Acute spinal/peripheral neurological deficit or acute deterioration Head tilt History of unconsciousness (excluding uncomplicated seizures)
	Trauma	Moderate lethality envenomation Oral stick trauma Open fracture/gross deformity Medium to large skin wound (Possible) foreign body ingestion
	Gastrointestinal	Persistent vomiting Melena
	Obstetrical	Recent history of trauma Abnormal blood loss per vagina in pregnant animal
	Urogenital	Red discoloration of urine without stranguria
	Generalized	Ventroflexion of the head and neck Facial edema Moderate pain Moderate dehydration (5-8%) Severe pruritus Anorexia in puppy or kitten Rectal temperature 40.0–40.4°C
	Green	Local inflammation

Stranguria/tenesmus

Vomiting

Recent mild pain or pruritus

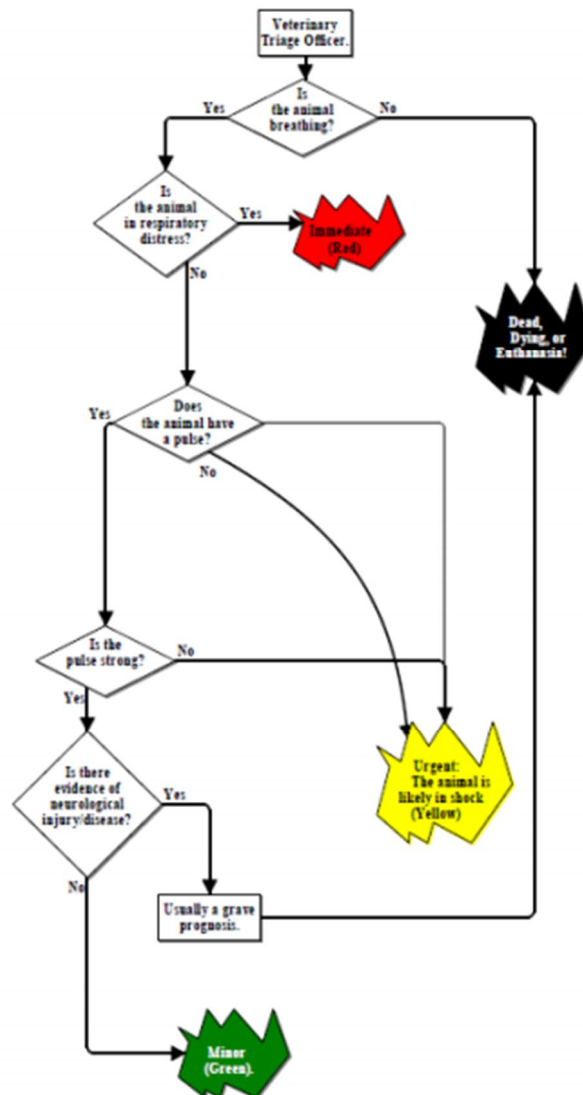
Recent isolated seizure

Swelling

Rectal temperature 39.0–39.9°C

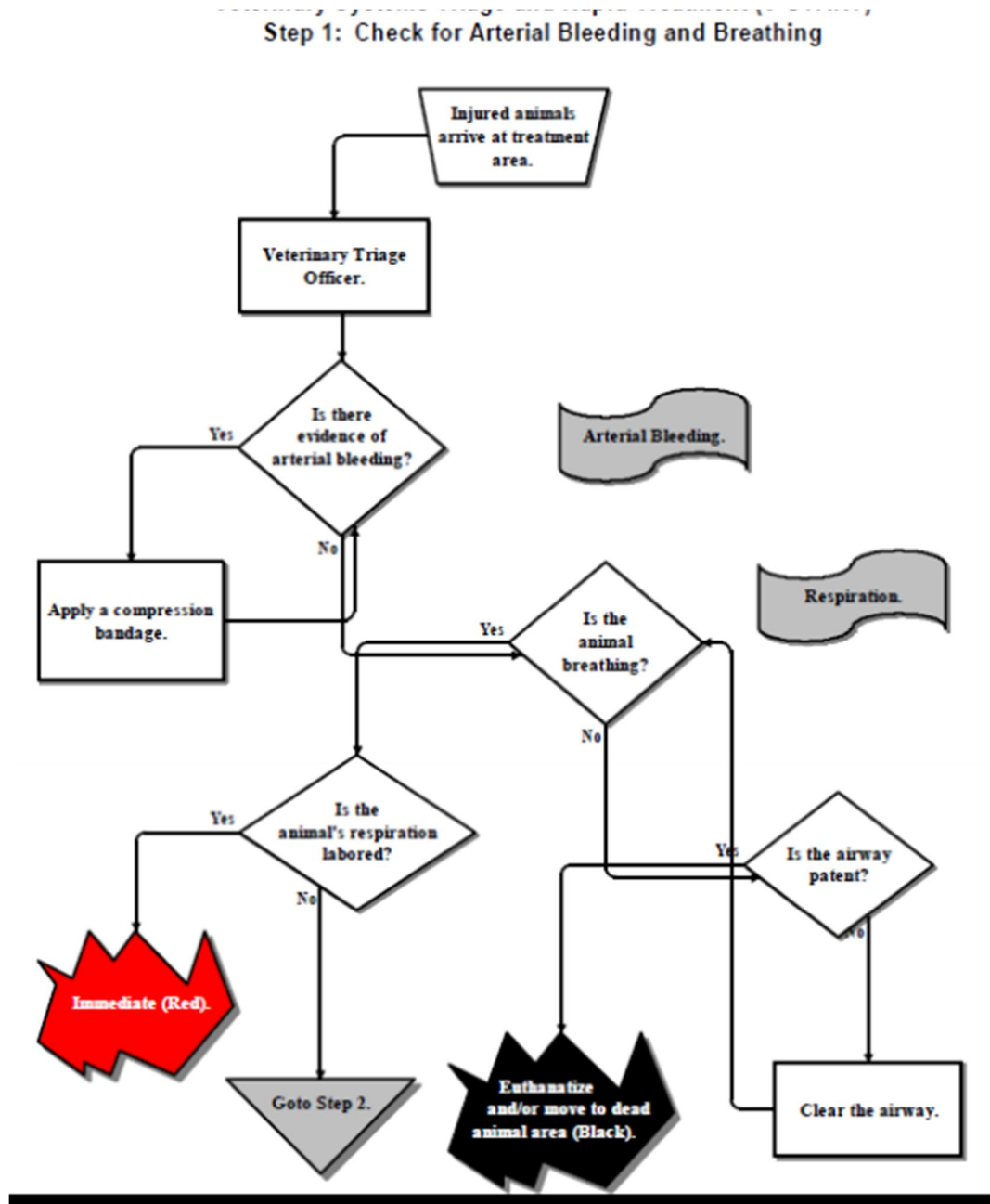
Recent problem

Anexo 4: Triagem Veterinária envolvendo o sistema RPPN (Respiration, Pulse Rate, Pulse Pressure and Neurological Status).

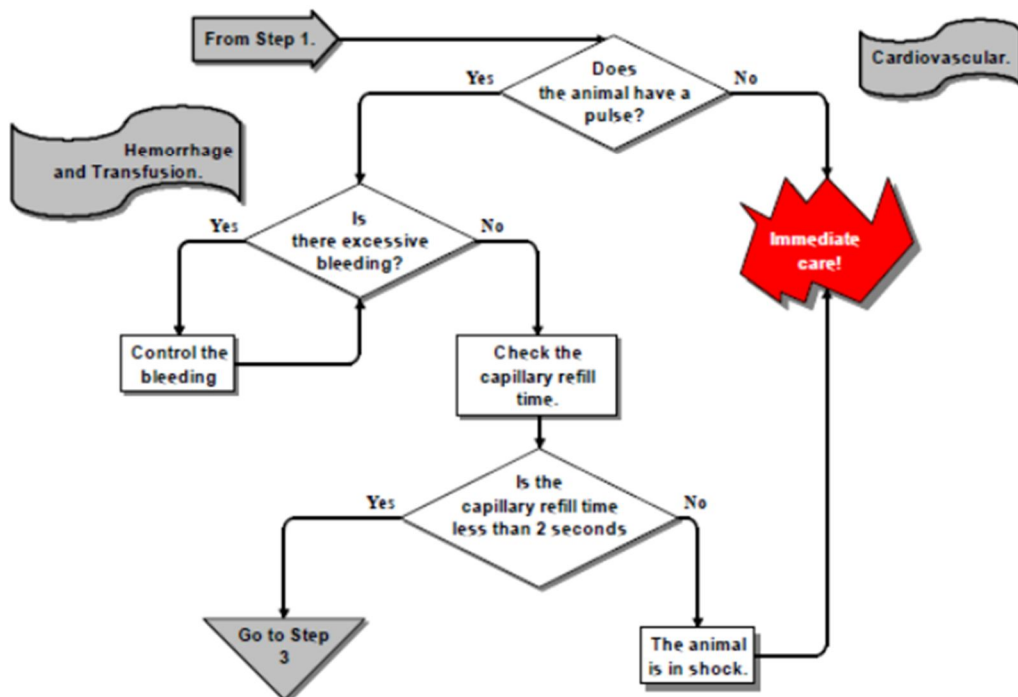


Triage Color	Category	Physiological System Involvement
Red	Immediate	Respiratory, Cardiovascular, (Hypothermia, Hyperthermia)
Yellow	Urgent	Cardiovascular, Musculoskeletal, Neurological, Abdominal Injuries
Green	Minor	Musculoskeletal, Neurological, Abdominal Injuries
Black	Dead, Dying, or Euthanasia	Dead or dying when initially assessed. Mortal wounds not compatible with "Quality of Life" issues. Euthanasia.

Anexo 5: Triagem Veterinária envolvendo o sistema V-START (*Veterinary Systems Triage and Rapid Treatment*).



Step 2: Check Circulation and Control Hemorrhage



Step 3: Check for Neurological, Musculoskeletal, and Abdominal Injuries

